IDEA
TRIGONOMETRIAE
DEMONSTRATÆ M.6.4

(In usum Juventutis *Oxoniensis.*)

ITEM PRÆLECTIO
DE COMETIS.
ET
Inquisitio in *Bullialdi* Astronomiæ
Philolaicæ Fundamenta.

Authore SETHO WARDO
in Academia OXONIENSI Astronomiæ
Professore SAVILIANO.

OXONIÆ,
Excudebat L. LICHFIELD Academiæ
Typographus. 1654



183

1879. 11

Præfatio ad Lectorem.

CUm Aſtronomia ferè omnis in eo verſetur, ut ex rectis quibuſdam lineis, circulorum peripheriæ, & denuo ex arcubus circulorum cognitis, rectarum quarundam linearum quantitates eruantur; Id eſt, ut in Triangulis, ex Angulis latera, ex lateribus anguli cognoſcantur; atq; adeò impoſſibile omninò ſit, illum cum fructu aliquo in Aſtronomia verſari, qui Triangulorum, tam Planorum, quam Sphæricorum, non noverit Reſolutionem; Nos igitur ſecuturis Prælectionibus Aſtronomicis Trigonometriam quandam olim præmiſimus, cujus apud Auditores, uſus perpetuus eſſet futurus: qua quidem in adornandâ, illud omninò conati ſumus, ut ea omnis, & methodo breviſſimâ, & ſimul apertiſſimâ (demonſtrativè) proponeretur; ut hoc modo Auditorum ſimul intellectui atq; memoriæ conſuleretur. Finem atq; ſcopum hunc an aſſecutus fuerim, aliorum erit judicium; illud mihi ſatis innotuit, viris aliquibus (harum rerum periti ſſimis) methodum hanc noſtram minimè diſplicuiſſe, qui & ipſi me moverunt, ut (poſt innumeros licèt aliorum labores) publici illam juris facerem. Verum enimverò fruſtrà apud me fuiſſent iſta conati, niſi illorum rationibus hæc ſupervenisſet cogitatio, Ut una aliqua methodo perpetuo incederem, & in ſe optimum eſſe, & mihi etiam plane conſtitutum; Ut hac Auditores aſſueſcerent, illorum meiq; intereſſe Ab illis autem non eſſe hoc expectandum, niſi Exemplaria ipſi haberent pro libito ſuo opportunè tractanda: Quare, Auditorum ſaltem meiq; ipſius gratiâ, edendam eſſe hanc Noſtram Trigonometriam.

Hæc certe ratiocinatio in publicum extruſit tenue hoc Opuſ-

culum; quod ut finem propositum assequatur, quædam mihi præfanda esse judico.

Ideam Trigonometriæ proponimus, continentem non solum Canones & Regulas eas, quæ Triangulorũ Solutiones virtute comprehendant, verùm post Regulas illas satis apertè (iis qui Arithmeticæ regulis, aliqualem Sex Elementorum Euclidis priorum cognitionem adjecerunt) demonstratas, etiam singulorum Casuum solutiones. Ita ut ad Demonstrationum intellectionem sufficiat monuisse, Nos post Axiomatum propositionem, sive verbosam, sive symbolicam, res ipsas aspectui statim offerre; Atq; ad praxis directionem illud monuisse satis sit futurum, Me ita casuum singulorum Solutiones proposuisse, ut si quis noverit quæ fuerint in Triangulo sibi data, & quæ quæsita, Regulam solutionis statim percipere possit, unà cum regulæ ipsius Demonstratione.

Non me fugit, portentosum atq; difficile aliquibus visum iri hoc opusculum, quòd verbis plerumq; abstineat, atq; res ipsas statim intellectui ingerere moliatur: Verùm in eorum præcipue gratiam editur, quibus (si modo sibi ipsis non defuerint) hujusmodi designationes jam factæ sunt familiares. Libenter equidem cogitarem eorum solummodo in manus hæc nostra ventura, quibus Terminorum saltem definitiones & distributiones sint perspectæ, eorumq; qui in Aureæ regulæ operatione & scopo sint exercitati, quiq; Petisci (vel Elemẽtalis alicujus) Trigonometriam & *Oughtredi* Clarissimi Clavem viderint; ita aperta forent omnia quæ exhibemus: Attamen quia hoc minime forsan expectandum est, noverint Abecedarii quòd

Astronomia ferè omnis in *Trigonometriam* ultimò resolvitur: *Trigonometria* est Dimensio Triangulorum.

Dimensio Triangulorum est eorundem in data mensurâ (per Regulam proportionis) exhibitio.

Triangulum est vel { Rectilineum. / Sphæricum.

Partes Trianguli sunt { Anguli. / Latera.

In

In planis Triangulis, Anguli circulo mensurantur, in Sphæricis tum Anguli sunt circulares tum Latera.

Est enim mensura Anguli { Plani, Arcus circuli cruribus interceptus. / Sphærici, Arcus circuli, cruribus usq; ad quadrantem extensis, interceptus. }

Mitto autem Circulum omnem in 360 gradus dividi, Gradū in minuta 60 vel 100 prima, Primū in totidem secunda &c. Item circulum esse æqualem 4. angulis rectis, seu anguli recti mensuram quadrantem esse vel 90 gradus, & differentiam Arcus a quadrante, esse Arcus illius Complementum.

Cum sint itaq; Triangulorum omnium partes circulares, & circuli ad rectam inventa non sit proportio, reducendæ sunt partes circulares ad rectas lineas circulis applicatas; Et in Trianguli plani Rectanguli ad circulum applicatione, universa tum Planorum, tum Sphæricorum Triangulorum solutio est quærenda.

Erit autem unumquodq; latus Trianguli rectanguli hoc modo ad circulum applicati (atq; in partem circularem conversum) vel Sinus (Arcus aut Anguli) vel Tangens vel Secans.

Nempe si Hypotenusa sit circuli radius, erunt Basis & Cathetus (BA & CA) sinus oppositorum angulorum; sin $\frac{BA}{CA}$ sit Radius, erit BC Secans & $\frac{CA}{BA}$ Tangens anguli B.

Est itaq; *Sinus* Arcûs, recta a termino Arcûs ad diametrum (per terminum alterum) perpendicularis: ut CA sinus anguli ad Basim seu Anguli B.

Quod si per Arcus terminum unum, a centro ducatur linea infinita, atq; a fine diametri excitetur linea perpendicularis, donec cum infinita illa concurrat, erit perpendicularis illa *Tangens* arcus; Linea autem inter centrum circuli atq; Tangentem, *Secans* ejusdem Arcûs.

In solutione Trianguli Tres semper Termini dantur & Quartus quæritur.

Omnes datorum atq; quæſitorum varietates exhibuimus ſimulq; methodum quæſiti inveniendi; Nempe quæſitum quarto loco proportionalium propoſuimus: & eſt ea Regula perpetua, quòd *ſi fiat ſecundi & tertii termini multiplicatio, productum autem per primum dividatur, invenietur terminus quæſitus.*

Hæc quidem regula eſt, ſi uſus ſit Canonis Sinuum &c. Naturalium, quod ſi utaris Canone Artificiali (ſeu logarithmorum) pro Multiplicatione Additio, & pro Diviſione Subductio eſt ſubſtituenda.

Cætera animo non negligenti atq; ignavo ſatis erunt manifeſta: ſi quis ſit enim in terminis propoſitionis ſcrupulus, tollit eum deſignatio literalis ſtatim ſequens. Hæc autem præmonuiſſe ſatis eſſe viſum eſt

Tuo S. W.

Sphalmata graviora ita corrigantur.

1. *In Idea Trigonometriæ &c.*

PAg. 1. Deeſt × nota Multiplicat. p. 3. num. 5. lege. BC $\frac{CA}{BA}$. p. 4. pro lin. ult. lege, *Duobus* laterib. cum angulo uni oppoſito. pag. 6. l. 8. ad finem, lege $\frac{D+C}{2} + \frac{C-D}{2} - C.$ D. lin. ult. pro *Secundum*, lege [pag. 4.] p. 11. l. 8. *lege* : : SB p. 12. ad dem. 5. & 6. citationes ſecundæ viz. [l. 1. & l. 1.] pertinent utraq; ad lin. ſequentem. p. 17. *l. antepenult. del.* (,) p. 20. in ſchem. compleatur triang. fLS. In aliquot exemplarib. p. 7. in Schem. pro b *pone* d. p. 11. numeri quatuor marginales inferiores pertinent ſinguli ad lineas proximè ſequentes.

2. *In Opere de Cometis.*

Pag. 21. l. 1. *dele* (Auditores) p. 24. *l. ult.* noſtra p. 26. *l. ult.* verſans ſaxum. p. 27. l. 15. abſciderit. p. 32. l. 9. e longinquo. p. 41. l. 27. *pro* B C T *lege* B T C. p. 43. l. 2. *pro* TBD. l. TCD.

3. *In Inquiſitione, &c.*

Pag. 1. l. 16. umbilicis. p. 4. l. 17. l. 1. p. 5. l. 1. Adjective, *ib. l.* 3. perihelium. *ib. l.* 13. umbilico. p. 9. l. 23. *dele* in. p. 10. l. 15. motûs. *ib. l.* 22. medii. p. 11. l. 15. 3, Ko, *dele* 3. p. 12. l. 5. ũbilicũ p. 13. l. 4. ſuperet. p. 17. l. 15. Epicycliea. 21. l. figurarũ. p. 24. *l. ult.* N+ p. 28. l. 8. ς s a: p. 31. l. 4. *pro* Ergo non eſt. l. Ar non eſt proinde. p. 32. l. 4. Sinuum. p. 36. l. 7. medios. p. 42. l. 1. reliquorum- p. 44. l. 3. nota deeſſe in Schemate lineam *x D*. p. 45. l. 8. intentionis.

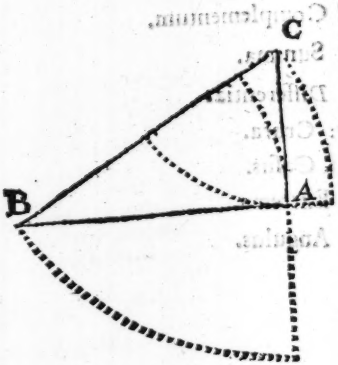
s. Sinus.
S' Sinus Complementi.
t. Tangens.
T'. Tangens Complementi.
R. Radius.
B' Baſ.
, Complementum.
Z Summa.
X Differentia.
Cr: Crura.
Caſ. Caſus.
x^ta Extrema.
∠ Angulus.

De Resolutione Triangulorum Planorum.

FUndamenta pro Solutione Rectangulorum.

I. R. $\frac{B}{C}$ :: BC. CA. BA.

II. R. $\frac{B}{C}$ :: BA. CA. CA. BA.



Solutio

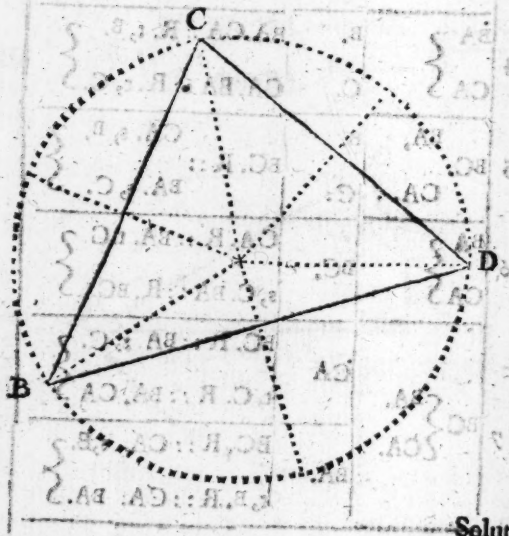
Solutio Triangulorum Rectangulorum.

	Dat.	Qu.	Proportiones.
1	B. BA. C. CA.	CA. BA.	R. t, B :: BA. CA. C CA. BA
2	B. BA. C. CA.	BC.	s, C . R :: BA . BC B CA
3	B. BA. C. BC.	CA.	R. s, C B :: BA. BC. CA
4	BA. CA.	B. C.	BA. CA :: R. t, B. CA. BA :: R. t, C.
5	B. BA. C. CA.	BC.	BC. R :: CA. s, B. BA. s, C.
6	BA. CA.	BC.	CA. R :: BA. t, C s, C. BA :: R. BC.
7	BC. BA. CA.	CA	BC. R :: BA. s, C. t, C. R :: BA. CA
		BA.	BC. R :: CA. s, B. t, B. R :: CA. BA.

FUndamentum solutionis Triangulorum Planorum ubi Datis vel { Omnibus angulis cum uno latere. / Duobus angulis cum latere uni opposito, Quæruntur reliqua.

In Triangulis planis universis, latera sunt finibus angulorum oppositorum proportionalia.

$\frac{BC}{2}.\frac{CD}{2} :: s, D.\ s, B.$
$.s, C.$
$.\frac{BD}{2} ::$



Solutio

Solutio ejuſmodi Triangulorum.

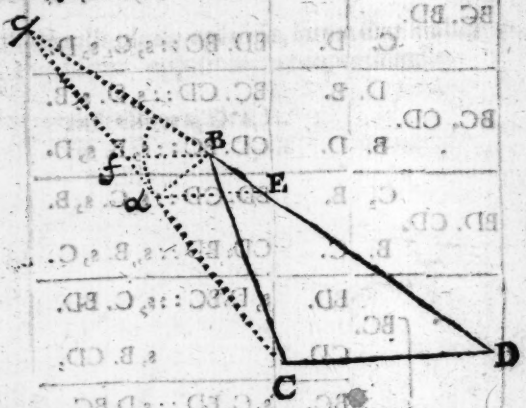
Dat.	Qu.	
BC. BD. D.	C.	BC. BD :: s, D. s, C.
C.	D.	BD. BC :: s, C. s, D.
BC. CD. D.	B.	BC. CD :: s, D. s, B.
B.	D.	CD. BC :: s, B. s, D.
BD. CD. C.	B.	BD. CD :: s, C. s, B.
B.	C.	CD. BD :: s, B. s, C.
B.C.D. BC.	BD.	s, D. BC :: s, C. BD.
	CD.	s, B. CD.
BD.	BC.	s, C. BD :: s, D. BC.
	CD.	s, B. CD.
CD.	BC.	s, B. CD :: s, D. BC.
	BD.	s, C. BD.

Fundamentum

FUndamentum ſolutionis Triangulorum ubi dantur duo latera cum angulo comprehenſo, & quæruntur reliqua.

$\frac{Z\,cr.}{2}$ $\frac{X\,cr}{2}$ :: t, $\frac{Z\,\angle\angle op.\,t}{2}$, $\frac{X\,\angle\angle op.}{2}$

yE. BE :: ya. fa.



Pro ſolutione, primo inveniantur anguli reliqui.

Dat.	Qu:		
BC. BD. } B.	C.	$\frac{BD+BC.\ BD-BC::t,D+C.\ t,C-D}{2\quad 2\quad 2\quad 2}$	$\frac{D+C+C-D}{2\quad 2}=\frac{C}{D}$
	D.		
BC. CD. } C	B	$\frac{BC+CD.\ BC-CD::t.B+D.t,B-D.}{2\quad 2\quad 2\quad 2}$	$\frac{B+D+B-D}{2\quad 2}=\frac{B}{D}$
	D.		
BD CD } D	B.	$\frac{BD+CD.\ BD-CD::t,C+B.\ t,C-B.}{2\quad 2\quad 2\quad 2}$	$\frac{C+B+C-B}{2\quad 2}=\frac{C}{B}$
	C.		

Habitis Angulis, ſi qnæratur latus tertium, invenitur per axioma ſecundum,

A

Fundamentum solutionis Trianguli, ubi dantur tria latera, & quæruntur anguli, (demiſsâ perpendiculari.)

Z caſ.	B'.	Z cr	::	X cr. X caſ:	B'.
BA + DA.	BC + CD	::	BC — CD.	BA — DA	
BD	Bd	::	BF.	BH.	

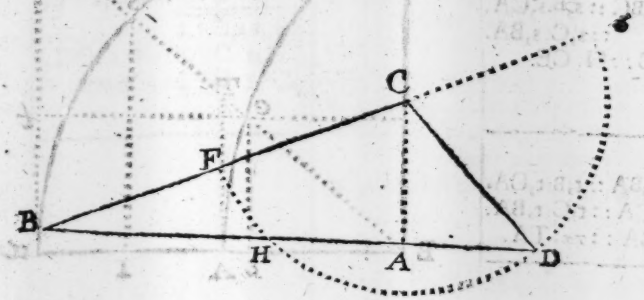
Præparatio.

Habitâ BH, erit $\frac{BD^2 - BH}{DA} = DA.$

Et $DA + BH = BA.$

Solutio.

Dat.	Qu:	
BC. CD. BD.	D. B. C.	CD. R :: DA. S', D. BC. R :: BA. S', B. D' + B' ——— C.

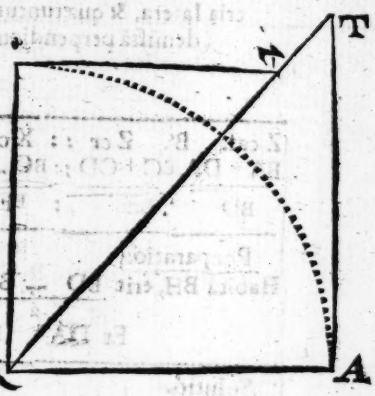


De resolutione Triangulorum Sphæricorum.

Lemmata.

1 t, arc. R :: R. T.
TA. RA :: Rα. tα.

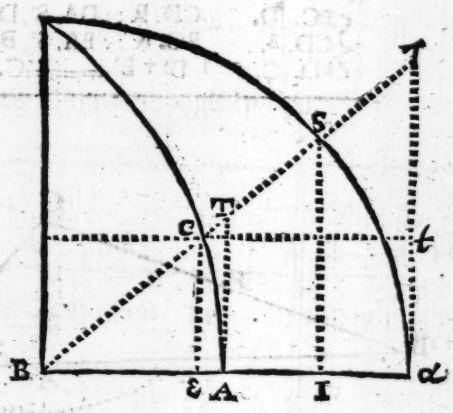
Propter triangulorũ similitudinem.



In sphær. rectang.

2 1. R. s, BC :: s, B. s, CA.
:: s, C. s, BA.
BS. BC :: SI. CE.

3 2. R. s, BA :: t, B. t, CA.
s, CA :: t, C. t, BA.
Bα. BA :: τα. TA.

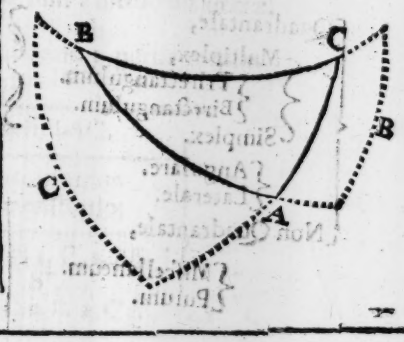


In

In Spher. universis.

4 Sinus lat: : : finibus ℒℒ oppositorum.

1. In Rectang. BAC.
R. s, BC : : s, B. s, CA.
s, A. s, C. s, BA. I. 2.



2. In obliquang. BDC. dimittatur perpēdicularis

s, A. s, BC : : s, B. s, CA.
R.
s, A. × s, CA = s, BC × s, B.

s, A. s, DC : : s, D. s, CA.
s, A × s, CA = s, DC × s, D.

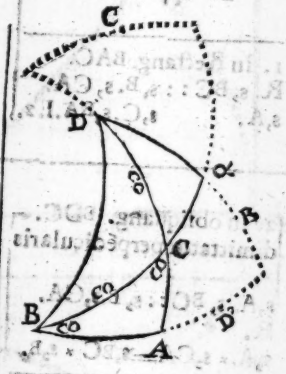
s, BC × s, B.
s, DC. s, B : : s, BC. s, D.
etiam : : s, BD. s, C.



TRiangulum Sphæricum,

- Quadrantale,
  - Multiplex,
    - Trirectangulum.
    - Birectangulum.
  - Simplex.
    - Angulare.
    - Laterale.
- Non Quadrantale,
  - Miscellaneum.
  - Purum.

Hæc Artificiosâ Solutione non egent.



QUadrantale simplex partes habet, 8

- Naturales 6.
- Circulares 5. (omnes præter quadrãtem)

Harum tres à quadrante remotæ notantur complementis.

Quinq; circularium partium, tres semper in quæstionem cadunt; quarum due dantur, tertia quæritur.

Harum una est media, due extremæ,

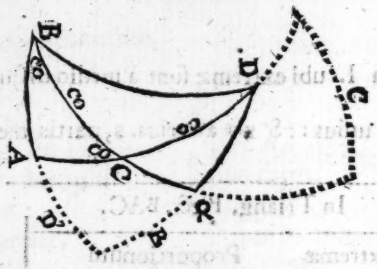
- Conjunctæ.
- Disjunctæ.

Axioma

Axioma I. ubi extremæ ſunt à medio diſjunctæ.

R. S'. xtæ unius : : S' xtæ alterius. s, partis mediæ.

	Pars media.	In Triang. Rect. BAC. Extremæ diſjunctæ	Proportionum Demonſtratio.	
1	BA.	C'. B'C.	R. s, BC : : s, C. s, BA.	2
	CA.	B'. B'C.	S", S", : : s, B. s, CA.	4. 1
2				2.
3	B'.	CA. C'.	R. s, CD : : s, C. s, Dα.	
	C'.	BA. B'.	S'. CA : : S" . s, B'. R. S', BA : : s, B. S', C.	2.
	B'C.	BA. CA.	R. s, CD : : s, CDα. s, Cα. S", S', CA : : S', BA. s, B'C.	



In Triangulo Rectangulo B A C.

Axioma II. ubi extremæ sunt medio conjunctæ.
R. t, xtæ unius :: t, xtæ alterius. s, partis mediæ.

	Pars media	extremæ cõjunctæ	Proportionum Demonstratio.	
4	BA.	B'. CA.	R. t, B. :: s, BA. t, CA.	1.2.2
			T, B.R :: Ergo	
			R. t, CA :: t, B'. s, BA.	1.1.
	CA.	C'. BA.	R. t, BA :: t, C'. s, CA.	
5	B'.	BA. B'C.	R. t, CDα :: s, Dα. t, Cα.	1.2.2
			T, BA :: s, B'. t, B'C.	1.1.
			:: t, BA. R.	
			R. t, BA :: t, B'C. s, B'.	
	C'.	CA. B'C.	R. t, CA :: t, B'C. s, C'.	
6	B'C	B'. C'.	R. t, C :: s, Cα. t, Dα.	1.2.2
			s, B'C. t, B'.	1.1.
			:: t, C'. R. ergò.	
			R. t, C' :: t, B'. s, B'C.	

Solutio Triangulorum Sphæricorum Rectangulorum.

Dat.	Qu.		per
BA. B.	CA.	T, B. R :: s, BA. t, CA.	4
	C.	R. S', BA :: s, B. S', C.	2
	BC.	t, BA. R :: S', B. T, BC.	5
CA. B.	C.	S', CA. R :: S', B. s, C.	2
	BC.	s, B. R :: s, CA. s, BC.	1
	BA.	R. T, B :: t, CA. s, BA.	4
BC. B.	BA.	T, BC. R :: S', B. t, BA.	5
	CA.	R. s, BC :: s, B. s, CA.	1
	C.	T, B. R :: S', BC. T, C.	6
BC. BA.	CA.	S', BA. R :: S', BC. S', CA.	3
	B.	R. t, BA :: T, BC. S', B.	5
	C.	s, BC. R :: s, BA. s, C.	1
BA. CA.	BC.	R. S', CA :: S', BA. S', BC.	3
	B.	t, CA. R :: s, BA. T, B.	4
B. C.	CA.	s, C. R :: S', B. S', CA.	2
	BC.	R. T, C :: T, B. S', BC.	6

Solutio

SOlutio Triangulorum Sphæricorum obliquangulorum.

Primò ubi dantur duo latera cum uno angulo oppoſito. anguli latere

Caſus I.

Dat.	Qu:	
BC. D. BD. C.	G. D.	s, BC. s, D :: s, BD. s, C.
BC. D. CD. B.	B. D.	s, BC. s, D :: s, CD. s, B.
BD. C. CD. B.	B. C.	s, BD. s, G :: s, CD. s, B.

Caſus II.

B.C. CD. BD. / BD. CD.		s, B. s, CD :: s, C. s, BD.
B.D. BC. CD. / CD. BC.		s, D. s, BC :: s, B. s, CD.
C.D. BC. BD. / BD. BC.		s, D. s, BC :: s, C. s, BD.

Nempe per lemma 4. 2. s, DC. s, B :: s, BC. s, D. :: s, BD. s, G.

Cautiones

Cautiones, & Regulæ caſibus duobus iſtis & ſequentibus inſervientes.

1 In Triangulis ſphæricis, Angulus Quadranti proximus, & Latus ſubtendens dubia ſunt, an ejuſdem, an diverſæ ſint ſpeciei, niſi illud aut Computus aut Hypotheſis prodat.

2 Duorum obliquorum angulorum quilibet eſt ejuſdem ſpeciei cum latere oppoſito.

3. Si Trianguli angulus ſit propior quadranti, quam eſt latus oppoſitum, duo latera ſunt ſpeciei ejuſdem, tertiũ quadrante minus. Si latus ſit propius quadranti, quam eſt angulus oppoſitus, duo anguli ſunt ſpeciei ejuſdem, tertius quadrante major.

PRæmissa ad solutionem casuum octo sequentium, ubi, demisso perpendiculo, duabus operationibus fit Trianguli resolutio.

1.

R. S', DA :: S', CA. S', CD. (3
x x x x
S', CA. S' BC :: R. S, BA. (3

Ergo

S', DA x S', BC = S', CD x S', BA.

Et

3. S', DA. S', BA :: S', CD. S' BC.

2.

R. t, CA :: T, B. t, BA. (4
:: T, D. t, DA. (4

Ergo

2. t, BA. t, DA :: T, B. T, D.

3

R. S, BCA :: S', CA. S', B. (2
x x x x
S', CA. R. :: S', D. S, DCA. (2

Ergo.

s, BCA x S', D = S', B x s, DCA.

Et

3. s, BCA. s, DCA :: S', B. S' D.

4.

R. T, BC :: t, CA. S', BCA. (5
t, CA. R :: S', DCA. T, DC. (5

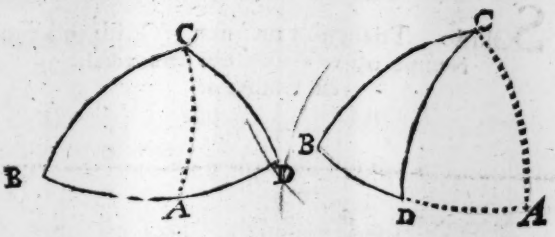
Ergo

T, BC x S', DCA = S', BCA x T, DC.

Et

4. S', BCA. S', DCA :: T, BC. T, DC.

Regula



Regula pro demiſſione perpendiculi.

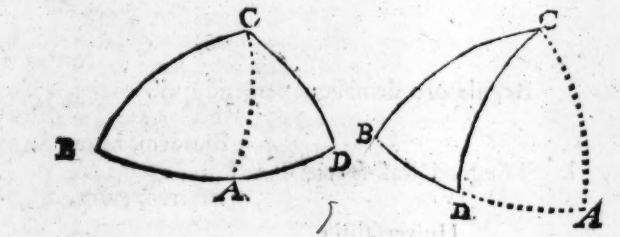
I. Si Ang. ad Baſ. ſpeciei ſint { Ejuſdem, intra. / Diverſæ, extra.

Univerſalitèr.

Cathetus à C.

1. A termino lateris dati, adjacentis angulo dato, oppoſito, angulo dato.
2. Tangat latus Quæſitum.
3. Opponatur (ſi fieri poteſt) angulo quæſito.

Solutio Triangulorum non Quadrantalium, Nempe octo caſuum, ubi demittenda eſt Cathetus.



Cognitu hic opus eſt, An Angulus ſecundi Trianguli quæſitus, acutus vel obtuſus fuerit.

op. comprehenſ.
op. oppoſit.

Dat.

Caſ.		Dat.	Qu:	Proportiones.	Dat.	Q
III	1	BC B. BD	CD.	T, BC. R :: S', B, t, BA. S', BA. S' DA :: S', BC. S', CD 1)	2 l. ∠ op	l.
IV	2	BC B. CD	BD.	T, BC. R :: S', B, t, BA. S', BC. S', CD :: S', BA. S', DA	2 l. ∠ op	l.
V	3	BC B. BD	D.	T, BC. R :: S', B. t, BA. s, BA. s, DA :: T, B. T, D. 2)	2 l. ∠ op	∠∠
VI	4	B BC. D	BD.	T. BC. R :: S', B. t, BA. T, B. T, D :: s, BA. s, DA.	2 ∠∠. lop	l. op
VII	5	B BC. C	D.	T, B. R :: S', BC. T, bCa. s, bCa. s, dCa :: S', B. S' D. 3)	2 ∠∠. lop.	∠
IIX	6	B BC. D	C.	T, B. R :: S' BC. T, bCa. S', B. S' D :: s, bCa. s, dCa.	2 ∠∠. lop.	∠
IX	7	B. BC. C.	CD.	T, B. R :: S', BC. T, bCa. S', bCa. S', dCa :: T, BC. T, CD.	2 ∠∠. lop.	1
X	8	CD. BC. B.	C.	T, B. R :: S', BC. T, bCa. T, BC. T, CD :: S'. bCa. S', dCa	2 ll. ∠ op.	∠ op

Caſus X l:

Casus XI.

Solutio Trianguli non Quadrantalis, ubi dantur tria latera & quæruntur anguli.

Axioma.

□ finum cr. s, $\frac{B' + X}{2}$ cr × s, $\frac{B' - X}{2}$ cr :: Rq. Q:s, $\frac{\text{anguli}}{2}$.

Vel etiam.

s, CD × s, BD. Rq :: s, $\frac{BC}{2}$ + $\frac{BD - CD}{2}$ × s, $\frac{BC}{2}$ mi $\frac{BD - CD}{2}$. Q:s, $\frac{D}{2}$.

Præparatio. *Tri.* BCD.
Basis ⊂B = CS
X cr. BD − CD = Cf
CD = GN = SK
CK. HR. fs ducantur.

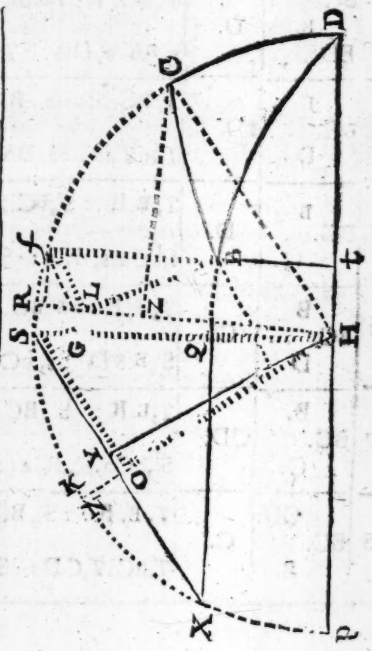
QX	R parallel	HP.
fL		
GO		HC.

Latera.	Sinus
BC = CS	
BD = Df	ft ×
CD = GN	GO

Ang. $\frac{D}{2}$ = $\frac{GX}{2}$	GY

pl			fin.
BC / 2 mi	DB − CD / 2	= CR / fR	CZ / fR

Rad. GH.



Pro-

Probandum
$GO \times ft. GHq :: CZ \times fR. GYq.$
R

Demonſtratio.

1 GH. ft :: QH. Bt.
:: GQ. Bf.

2 GH. GO :: fB. fL. | ſim. Triang. GOH
fL B

Ergo. $GHq. Go \times ft :: GQ. fL$
R

Similia triang. $\left\{\begin{matrix} SfL \\ HCZ \end{matrix}\right\}$ item $\left\{\begin{matrix} YGH \\ QGX \end{matrix}\right\}$
R

Ergo CZ. CH :: fL. fS $\}$ $CZ \times fS = R \times fL.$
GY. GH :: QG. GX. $\}$ $GY \times GX = R \times QG$, ergo
R

$$:: \frac{CZ \times fS}{2}. \frac{GY \times GX}{2} :: GO \times ft. Rq. \text{ ſuprà.}$$

$CZ \times fR . GYq :: GO \times ft. Rq.$
Q. e. D
2

Invento angulo uno, inveniuntur alii duo, per Caſum non quadrantalium primum.

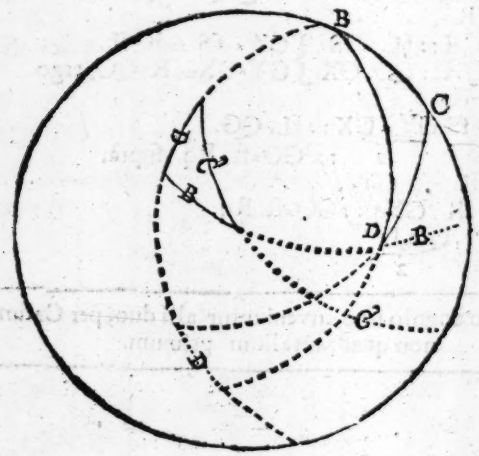
Caſus

Caſus XII.

VBi dantur tres Anguli, & quæruntur Latera.

Anguli cujuſcunq; Trianguli in Latera, & Latera in Angulos commutari poſſunt, ſumpto, pro maximo ſivè Latere, ſive Angulo, ejus Complemento ad ſemicirculum.

Commutetur igitur datum Triangulum; tum fiat ſolutio per Regulam præcedentem.



FINIS.

DE COMETIS

UBI

De Cometarum natura disseritur.

Nova cometarum Theoria
Novissimi cometæ Historia
} proponitur.

Prælectio, OXONII Habita
à SETHO WARDO,
In Celeberrima Academia, Astronomiæ Professore
SAVILIANO.

Cui Subjuncta est
INQUISITIO IN
ISMAELIS BULLIALDI
Astronomiæ Philolaicæ fundamenta,
EODEM AUTHORE.

OXONIÆ,
Excudebat LEON: LICHFIELD Academiæ
Typographus. *Anno Dom.* 1653.

96,328

ILLUSTRISSIMO VIRO,

DNO JOANNI TREVOR

Equiti Aurato.

POstquam me tibi (Vir Digniſſime) *candore tuo eximio, multisque* magni prorſus momenti *beneficiis* obſtrinxeras; nihil mihi in votis magis erat, quam ut animi gratiſſimi affectus aliquo tibi modo ingenuo poſſet innoteſcere; Cum verò illud non ferant fortunæ veſtræ meæq; ut (modo omnium ferè hominum communi) beneficia beneficiis, aut ſaltem officiis, penſare; poſſem; rationis neceſſitate adigente, eò adductus ſum, ut planè ſtatuerim, nullam hujuſce rei viam aliam mihi relictam, niſi ut confeſſio-

ne publicâ homines ſcirent quantis nominibus tu me, penè ignotum, planè immeritum, tibi devinxeris. In illa igitur animi intentione diu multumq; defixus ſum ut datâ quâcunq; occaſione vel minimâ, ingratitudinis ſuſpicionem omnem a me procul amoverem. Et fuit tempus illud cum ſperarem occaſiones ſe multas atq; maturas nobis ubiq; prębituras, nempe quædã in manibus ſemper habui vel Aſtronomica vel Philoſophica quæ lucẽ aliquando viſura cogitabã; verùm dum defervescente inventionis calore relegenti diſplicent, dum prioribus abſolutis, alia eaq; majora perpetuo meditamur, labentibus annis, debiti votiq; reus adhuc exiſto. Quare erumpendas eſſe aliquando ſenſi vel modeſtiæ vel ſocordiæ morulas, illudq; aliorum judicio tribuendum, quod noſtro non immeritò negamus. Cum itaque viri Eruditi meique Amantes, exiſtimarent, mihi pro officio (quod tuis (vir illuſtriſſime) auſpiciis primùm aſſecutus ſum) incumbere, ut de nupero novo phænomeno aliquid ſcirent illi quibus eſt curæ atq; voluptati res cæleſtes cognoſcere; hoc ego eorum votis concedendum eſſe exiſtimavi; ſimulque gaviſus ſum mihi non jam arripiendam ſed accipiendam occaſionem atque opportunitatem obligationes in me tuas profitendi.

Palam igitur hoc loco profiteor me tibi divinctiſſimum, Quòd tuo conatu in profeſſionem hanc (quam teneo) Aſtronomicam evectus fuerim, quod meipſum hoc in loco conſtitutum, meumque, Collegam virum Eruditiſſimum, profundiſſimi

diſſimi ingenii, poſt *Briggium* Illuſtriſſimum, profeſſionis quam tenet ornamentum ingens; (Dominum *Joannem Wallis* Geometriæ Profeſſorem *Savilianum*,) in magni momenti rebus, dignatus fueris, Conſilio levare, auxilio adjuvare, & quaſi in propriam tibi atque peculiarem Clientelam utrumq; noſtrûm adſciſcere. Hæc ut cognoſcerent illi quorum in manus hæc noſtra inciderint mihi cura fuit, ut debito illi te honore (ſi fieri illud poſſit) proſequantur. Atque ego quidem, ſi hæc mihi *ſola* cauſa hujus dedicationis fuiſſet, nullius mortalis certè reprehenſionem metuerem, verùm non deſunt aliæ eæque graves, Nempe (quòd contra quam ſolent viri ſupremæ ſortis) hæc noſtra Mathematica impenſius ames atque intelligas. Accipies igitur vir inſigniſſime Munuſculum hoc noſtrum utcunque tenuiſſimum neque indignaberis, quòd ipſo te inconſulto, opuſculum hoc impolitum miniméque ſubactum, Nomini tuo inſcribere auſus fuerim. Vale Vir Illuſtriſſime,

Ab omni Officiorum genere

Tibi Devinctiſſimo

SETHO WARDO.

Ad Lectorem.

NON *eſt ut a me hîc expectes* (*Lector Benevole*) *plenam atque accuratam Cometarum doctrinam, hoc ab aliis innumeris Autoribus petendum eſt, imò neque plenam & perfectam Nuperi Cometæ ſcientiam, Ego hoc abſque aliorum laboribus efficere non potui,* (*abfui enim* Oxonio, *negotiis neceſſariis detentus, toto Phænomeni iſtius Apparentiæ tempore.*) *Obſervationes quas ſine nomine Authoris exhibeo, factæ ſunt* Oxonii *in noſtro quod illîc eſt obſervatorio, a Domino* Laurentio Rookio, *Aſtronomiæ Profeſſore in Collegio* Greſhamenſi *quod eſt* Londini, *viro* Ingenii, Induſtriæ, Eruditionis, *atque* Candoris, *nunquam ſatis laudandi, mihique* (*quod in magna felicitatis meæ parte ponendum*

ponendum ſentio) *amiciſſimi. Videbimus forſan aliquando Clariſſimorum virorum* Gaſſendi, Hevelii, Bullialdi, *aliorumq; hujus Cometæ obſervationes, & poterimus ad hypotheſeos noſtræ normam, perfectam iſtius tractationem elaborare; interea dicendum erat aliquid, ut officio fieret ſatis; curioſum eſſe non placuit ne materiam opus ſuperaret, Illam ipſam quam in Schola noſtra Aſtronomica* (*ſtatim poſt Phænomeni fulſionem*) *Prælectionem habui, animus erat exhibere, ut haberent omne genus Lectorum, quod* (*mixto a tyronibus atque veteranis*) *Auditorio, congruere viſum erat; ut haberent omnes quod poſſent intelligere; ſuperioris ſubſellii, aliquid quod non deſpicerent.* Vale.

COMETARVM LOCVS,

Eorumq; Species.

CUM primùm ego provinciam hanc noſtram Aſtronomicam aggreſſus ſum, illud in me ſtatim onus ſuſcepi, ut quicquid eſt in univerſa Syderum ſcientia abſtruſius (ab imis præclariſſimæ artis fundamentis incipiendo,) tyronibus explicarem; Ego ut hanc rem fideliter præſtarem, quandam totius ſecuturi operis ichnographiam ſtatim initio propoſui: In hoc opere continuò promovendo progreſſus ſum ad illud quod fundamenti eſt inſtar (poſt motum ſolis proprium) totius ſecretioris Aſtronomiæ; atq; extremâ ſuperioris *Termini* prælectione methodum propoſui qua fixarum ſtellarum loca, quin etiam phænomenôn novitiorum longitudines, latitudines, atq; diſtantiæ a ſede hac noſtra, determinari poſſint. Et nunc quidem animus erat in opere deſtinato (eoq; ſecundum dialecticæ normam diſtributo,) procedere; Verùm cum in ultima hac noſtra a prælegendo vacatione Novum atq; peregrinum cæli phænomenon eluxerit, quod multorum hominum oculos, & longè plurimorum animos admirando exercuit, non eſt opinor ut Auditorum ego metuam reprehenſionem, ſi dilatâ pauliſper rei iſtius quam præ manibus habui

 traditione

traditione, noſtram qualemcunq; de novo iſto aliiſq; ejuſmodi phænomenis ſententiam, proferamus. Atq; ego (Auditores) niſi forſan timerem ne quis me vanitatis atq; μικροψυχίας argueret, quaſi exiſtimarem, Cælum, naturam, providentiam, noſtra minora & prorſus contemnenda nimium curare; in admirando pauliſper commoditates rerum atq; opportunitates hærerem. Neq; enim mihi vobiſq; Auditores opportunius aliud accidere potuit, quam ut ingeniorum veternum atq; torporem excuteret, quam ut rerum cœleſtium intelligendarum deſiderium excitaret, quam ut ſacram quandam ſcientiæ famem, Natura eo ipſo temporis Articulo Auditorum animis ingereret; quo nos methodum proponimus, qua quis in cognitionem iſtarum rerum pervenire poſſit.

Atq; hic quidem ſi paulo liberius me effunderem, non ſine magnorum virorum, præcipue Aſtronomorum, Exemplis hoc facerem. Opinatus eſt Nobiliſſimus *Tycho* Cometas atq; Stellas novas non ſine magno Conſilio, editas a natura fuiſſe (adeoq; mortalium animos ad cœleſtium contemplationem excitatos) iis ipſis temporum momentis cum parati forent *Hipparchus* olim, ipſe, dum iſta ſcriberet, homines in illarum cognitione inſtruere. Exiſtimat *Keplerus*, "Divinam vocem, quæ diſcere jubeat homines "Aſtronomiam, expreſſius iſta aliquando efferre, neq; ſine divina diſpoſitione accidiſſe quod ipſe eodem tem"pore ad *Tychonem* advenerit quo tempore ille *Marti* erat "intentus ex cujus motibus omnino neceſſe eſt nos in "Cognitionem Arcanorum Aſtronomiæ venire aut ea "perpetuo neſcire.

Nempe ſolet (Auditores) cœleſtium rerum ſtudium atque Arcanorum naturæ Contemplatio, pietatem ubiq; atq; providentiæ divinæ venerationem excitare, eaq; quæ negligit univerſa fere gens mortalium, ac veluti a natura feriante, atq; res ſuas minime curante, temere excidentia, contemnit; ſolent Aſtronomi, non ſine Characteriſmi divinioris apprehenſione intueri; Ego itaq; ſi ab hoc noſtro

ſtro phænomeno ſpem ſumerem ad cæleſtium ſpeculationem erigendos dehinc eſſe Auditorum animos, non forem adeo fortaſſe deridendus. Verùm cum in Auditoribus ſit quantaſcunq; ſpes noſtras ſi velint eludere, cum ea ſit omnium ferè hominum conditio, ut quamvis rei alicujus novitate attoniti atq; perculſi novos ipſi animorum affectus atq; intentiones induant; mox tamen, evaneſcente calore motuq; quieſcente, in vetera reſolvantur; non ego audeo iſtas ſpes noſtras confidentius efferre. Quicquid ſit futurum, ſtatutum eſt nobis ea deinceps proſequi quorum obſtricti officio atq; promiſſionibus tenemur, nunc autem *pauca* de Cometis proferre.

Ego autem in opere ſuſcepto rationem hanc inire ſtatuo atq; hac methodo incedere, primò ut de *novitiis* cœlorum phænomenis in genere dicatur. 2. Deinde ut noſtri nuperi hiſtoria proponatur.

Imprimis igitur illud præmittimus, Varia atq; multiformia eſſe phænomena cæleſtia, etiam ea quæ ſatis congruè cum de Cometis agatur in diſquiſitionem adduci poſſunt; nos ea diſtinguemus in ea *phænomena* quæ in eodem (ubi ſemel aliquando mortalibus apparuerint) perpetuo cælorum loco cernantur, atq; *illa quæ a ſedibus* ſuis perpetuò dimoventur.

Nempe ſunt vel nova phænomena { Fixa / Erratica } Et cum

Ambo ſub ſpecie ſtellarum ſeſe oculis humanis offerre cernuntur dicantur nobis illæ *ſtellæ fixæ novæ*, hæc verò *Cometæ*.

Atq; in illis quidem non eſt ut diutius hæreamus, ſufficiat mihi vos (Auditores) monuiſſe ſolere nonnunquam (ad inevitabilem uſq; Phyſicæ Ariſtotelicæ everſionem) in ipſo ſtellati cæli (ſive firmamenti) fornice, ſtellas non prius unquam mortalibus viſas e novo oſtendi, ibiq; aut eſſe primùm, aut viſu apprehendi, incipere: Atq; iſtiuſmodi quam plurima quanquam pronos in terram homines

atq; rerum cœleſtium negligentes ſæpius minimè obſervata fugiſſe exiſtimandum ſit, non deſunt tamen ex iis, quæ omnium oculis, atq; accuratis etiam obſervationibus cuſtodita, in aſſertionis noſtræ argumentum adduci poſſunt.

Hujuſmodi itaq; Stellam novam primus (quod memoriæ traditum eſt) obſervavit *Hipparchus* Ανὴρ ille φιλόπονος & φιλαλήθης uti *Ptolemæo* ubiq; audit, cujus ille monitu ad rerum cæleſtium contemplationem (magno certè mortalium beneficio) eſt excitatus. Septima pleiadum tempore Belli Trojani nulla fuiſſe putatur ab aliquibus, imo neq; *Homeri* temporibus, qui centum totis annis eſt Bellum iſtud inſecutus, cum ſex ſolæ in poculo *Neſtoris* inſculptæ fuerint, immo verò *Fromundus* exiſtimat nunquam illam apparuiſſe, verùm *Hipparchus* in *Phænomeni Arati* atq; *Eudoxi* Erroris eos arguit quod ſeptimam illam negaverint, nempe de iis Aratus.

Εσλὰ φησὶν ἐκεῖναι ὀπιῤῥοήσιν καλέουσι,
Ἐξ ὅιαι περ ἔασαι ἐπόψιαι ἀνθρώποισι.

At contra *Hipparchus*, Ψεύδεται δ τοῦτο λέγων ὑπὸ τοῦ Αρατου πρὸς διατεινόμενον ἐν διῤῥίῳ καὶ ἀσημάντῳ νυκτὶ φαίνονται ἀστέρες ζ ἐν αὐτῇ περιεχόμενοι.

Iſta quidem *Hipparchi* ſtellæ novæ obſervatio diu multumq; in quæſtionem a multis vocata eſt, donec Anno 1572. præclara iſta in *Caſſiepea* peregrina, novorum iſtiuſmodi φαινομένων dubitationem omnem ſuſtulerit. Cujus Hiſtoriam a *Tychonis* progymnaſmatis in Ouranometriam ſuam (præclarum opus) *Bayerus* ita tranſcripſit. *Primum* (inquit) ad 5 Id. Novemb. animadverſa, veneris ſtellam quantitate viſibili æquabat, per Decembrem Jovis Sydus ferme æmulabatur, Januario Anni 73. Jove paulò minor ſtelliſq; fulgentioribus primi ordinis aliquanto major fulſit, quibus in Feb. & Martio æqualis exſtitit; in Aprili & Maio ſtellis 2dæ, in Jul. Auguſto, tertiæ magnitudinis in Octob. & Novemb. *undecimæ Caſſiepeæ illi nempe quæ eſt in medio ſedis*, ἐν τῷ ἀνακλίντρῳ.

Non

Non diſpar cernebatur, in fine Anni; & Januario ſequent. ſtellas quintæ formæ non excedebat; in Feb. ſextas & minimas adumbrabat, donec ultimò menſe Martio conſpici ulterius deſineret. Stabat limbo lacteæ viæ Boreo affixa [neq; unquam vel longitudinem vel latitudinem mutavit] Hæc inquam *Caſſiepeæ* ſtella clariſſima, quæ terram ipſam Magnitudine pluſquam ſexcenties exceſſit *Hipparcho* fidem prima aſſeruit; ex quo tempore etiam novæ aliæ in pectore Cygni 1600. in Serpentario 1604. a *Keplero* ſunt obſervatæ.

Juſtus Pyrgius Lantg. Haſſ. automatopæus in Antinoo; *Simon Marius in Cingulo Andromedæ*; *David Fabricius* 1596. in Ceto ſat procul a Galaxia, ſtellam novam obſervarunt. Verum in iſtarum ſtellarum Symptomatis enarrandis, naturis inveſtigandis (quandoquidem illæ cum noſtro phænomeno præter lumen ipſum vix quicquam commune habuerint) non eſt ut moremur.

Supereſt ut de *Cometis* pro noſtræ quidem orationis modulo plura, pro rei autem natura ejuſq; obſcuritate quam pauciſſima dicamus; Nempe Auditores in eam rem fortè incidimus, ubi ſi quando alias de humanorum Animorum imbecillitate atq; a conſpectu hominum retrahentis ſeipſam naturæ, acerbitate conqueri licebit, atq; cum illo Ciceroniano Clamare Anguſtos hîc eſſe ſenſus, Imbecillos animos, in profundo veritatem eſſe demerſum opinionibus atq; inſtitutis omnia teneri, nihil veritati relinqui. Nempe hic locus eſt, ubi poſt Ariſtotelem ejuſq; juratos Aſſeclas (quorum illud eſſe Arcanum imperii videtur ut omnia Confidentiùs aſſerant, nihilq; magis effugiant quam ut ulla de re dubitare videantur) Omnes partium omnium homines (veteres, recentes) timidiùs atq; quadam cum animi diffidentia trepidè locuti ſunt. Quanquam enim ſummâ curâ atq; diligentiâ res iſta a plurimarum partium & ſententiarum Philoſophis tractata ſit, vix quenquam tamen invenies, Peripateticus niſi fuerit, qui a

ſententiâ (quaſi rei Judicatæ) dicendâ non abſtinuerit. "Hoc eſt quod palleo, inquit *Fromundus*, quod quis non "prandeat hoc eſt, res enim perplexiſsima eſt, & omnem "fere conatum eludit. Res ſane perobſcura eſt (inquit "*Gaſſend.*) & utramcunq; partem delegeris, quomodo-"cunq; eam expoſueris tot occurrunt difficultates ut non "videatur uſquam magis quam hic Cohibendus aſſen-"ſus.

Non igitur eſt ut a me puram (auditores) putamq; veritatem ubiq; expectetis, non me ubiq; obſtringo ad ea quæ pro rerum natura dicenda ſunt, imò ad ea quæ maxima cum probabilitatis ſpecie vel minimo ſaltem oppugnationis periculo dici poſſe videbuntur. Hæc autem erunt futuræ orationis noſtræ Capitula de

1. Loco & Diſtantia
2. Natura atq; Eſſentia
3. Motu atq; linea curriculi

} Cometarum.

1. Ut igitur ab iis quorum eſſe poteſt ſcientia incipiamus, primo de Cometarum loco atq; diſtantia a terra erit dicendum. Atque hic quidem in varias ſententias abeunt Authores. Sunt etenim 1. Qui omnes Cometas ſublunares eſſe volunt. 2. Alii qui ſupralunares omnes. 3. Alii deniq; qui ſublunares nonnullos ſupralunares alios. Prima in opinione eſt *Ariſtoteles* cum Turba univerſa peripateticorum, ille enim Cap. 7. l. 1. Meteorologicorum ſupponit Cometas in ſuprema parte τῦ κόσμυ περὶ πόλω γλω ὁσὸν ὑπὸ τ ἐγκύκλιον δεῖ φορᾶν. Neq; eſt ut verba eo fine inſumamus ut oſtendatur hanc eſſe *Ariſtotelis* ſententiam: illud ſyſtema univerſum *Ariſtotelicum* requirit, illud etiamnum *Ariſtotelici* mordicus tenent, illud abſq; hæſitatione pronunciant. Pro omnibus unus loquatur *Achilles Tatius* in *Iſagoge* in Phænomena cæleſtia ubi de Cometis, περὶ δ κομητῶν καὶ διαλόγων ἐπραγματεύσαντο πόλλοι, εἰσὶ δ ὧν ἐν τῷ ὑπερῶ ἀλλὰ ἐν τῷ ἀέρι.

Verum

Verum contra iſtam opinionem militant quamplurima eáq; validiſſima ab obſervationibus atq; Geometria educta argumenta; Argumenta nimirum a Parallaxi, a Motu, ab Ortus atq; occaſus Cometarum modo.

Atq; imprimis manifeſtum omnibus eſt ex Phænomenorum numero, ea quorum parallaxis eſt minor, majorem ab oculo diſtantiam poſſidere; verùm Cometarum (nonnullorum ſaltem) parallaxis minor fuit lunari; ideoq; longius illi a terra unde factæ ſunt obſervationes diſtiterunt. Non ego neſcio fuiſſe unum *Scaligerum* quem prioris ſententiæ conſequentiam non puduit negare: verùm hac ipſa ratione quoniam ubiq; vapulat, atq; eo nomine ab omnibus ſanæ mentis hominibus ridetur; vix aliquem opinor tantæ temeritatis reperiet qui a partibus ſuis vel dubitare ſe quicquam profitebitur; in minore itaq; propoſitione dubitatio omnis conſiſtit, videamus igitur quid pro illa ſit dicendum.

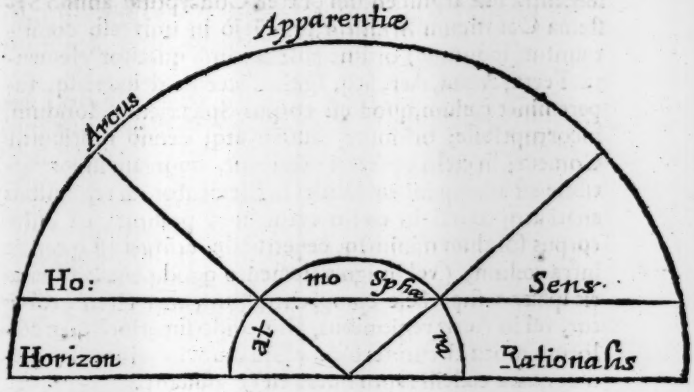
Intra 16 Annorum ſpatium quinq; in Hemiſphærio hoc noſtro Boreali viſi ſunt Cometæ nempe inter annos 1577. & 93 incluſivè: hos omnes, magno Inſtrumentorum apparatu maximâ demum Curâ atq; diligentiâ Tycho obſervavit, atq; ex obſervationum Calculo accurato concluſit hos omnes ſupra lunam in ipſo Cælorum corpore Æthereo fuiſſe; hoc ipſum de Cometis Annorum 1607. & 18. *Keplerus*, hoc etiam de poſtremo hoc, ex obſervatis plurimorum præclariſſimorum Aſtronomorum eſt manifeſtum; videant quibus animus eſt Tractatus de hoc Cometa *Keplери, Fieni, Snellii, Puteani, Mulleri, Bainbrigii, Fromundi, Gaſſendi*: In hanc rem (quanquam in aliis ubiq; diſſidentes) conſentiunt, ſaltem ſupra Lunam Cometam illum poſtremum iter ſuum peregiſſe; non ſunt igitur omnes infra Lunam. Non ego neſcio contra hos omnes reniti Claramontium, eumq; totis viribus contendere, ut *Cometæ* hi (contra Mathematicorum omnium, atq; naturæ ipſius votum) infra Orbem Lunarem deprimantur: verùm cum illius ſophiſmatis inanibus qua detegendis, quâ refutandis

tandis viri illustres *Keplerus* in *Hyperaspiste Tychonis*, *Galilæus* in *Systemate*: aliiq; nonnulli sudaverint, non ille me ad alia nunc festinantem detinebit.

2. Quinetiam Cometarum motu Circulari, hoc idem evincitur, cernuntur Cometæ quam plurimi (ii omnes de quibus supra locuti sumus) in circulo ferè Maximo (ad visum) motus eorum proprios (sive motus secundos) absolvere, neq; majori Constantiâ Planetæ, quam ipsi illi Cometæ (quantum ad directionis lineam) cursum absolvunt, Quod in illa peripateticorum hypothesi minime potest contingere, nisi Angelus Cometarum motor in subsidium vocetur, quòd autem ii circulum (vel quasi) absolvant, manifestum est ex eorum Cometarum historia, eorumq; collatione ad fixas, in toto apparentiæ Itinere, quod *Tycho* in suis omnibus, quod in postremo ante nostrum, *Keplerus*, *Bambrigius*, *Mullerus*, plurimi alii notarunt, illudq; palam est omnibus, quibus observata Astronomorum, tunc temporis facta, considerare est animo.

3. Immò si vel intra 80 milliarium nostrorum distantiam forent (cum ipsa Atmosphæra non eo usq; (deficiente longo satis intervallo) pertingat) totum arcum visibilem supra Horizontem duarum Horarum spatio absolverent uti demonstrat *Cysatus*, at plurimi etiam prope æquatorem arcum nocturnum semicirculo majorem habuerunt.

Verùm



Verùm non opus eſt argumenta hujuſce rei plura referre cum validum unum ſufficiat tale eſt autem illud a parallaxibus. *Stet igitur quaſi ſtabilitum futurarum diſquiſitionum fundamentum, eſſe in ipſo æthere ſupra orbem Lunarem Cometas aliquos.*

Atq; ex iſtis Cometarum Symptomatis, in contrariam prioris ſententiam, ex iisquos ſupra laudavimus multi evecti ſunt, *Tychonem* præcipuè ſecuti; Nempe omnes quos ipſe obſervavit unquam, ſupra Lunam fuiſſe inveniebat, neq; aliquis unquam tanta cum ἀκειβείᾳ rem attentavit concludit igitur omnes quotquot fuerunt eodem ſe modo habuiſſe. Quæritur hic igitur an omnes qui in orbe fuerint Cometæ (ſupra Lunam) vel in majore a nobis diſtantia quam Lunæ eſt Apogeæ, conſtituti fuerint. ut autem hanc rem breviſſimè abſolvamus videnda ſunt argumenta adverſariorum; eorum qui nullos, eorumq; qui tantùm aliquos ſupra Lunam ſtatuerunt. Atq; illi quidem qui Peripateticos ſe religiosè profitentur vix aliud adducunt

ſententiæ ſuæ argumentum præter. Conceptum animo Syſtema Coſmicum *Ariſtotelis*, principiò in univerſo conſtituuntur (inquiunt) ordine pulcherrimo quatuor elementa Terra, Aqua, Aer, atq; Ignis, ſuccedit deinde iiſq; ſupereminet cœlum, quod eſt corpus Sphæricum, ſolidum, incorruptibile; oriuntur autem atq; denuò moriuntur Cometæ; in cœlo generari nequeunt, quoniam incorruptibile eſt adeoq; ingenerabile; in Elementorum regionibus enati atq; coacti in cœlos evehi non poſſunt, eſt enim corpus ſolidum minimèq; penetrabile; *cæterum eſt igitur* ut infra cœlum, (vel in ignis elemento quod concava Lunaris ſphæræ ſuperficie comprehenditur, atq; circumvolvitur, vel in Aeris regionibus, aliquando ſuperiori quæ cœlorum motu circumfertur, aliquando inferiori, ſive media, quæ a cœleſti raptu libera eſt) conſiſtant.

Verumenimveró auditores cum iſtam ſolidorum orbium atq; elementorum congeriem innumera argumenta everterint eoſq; in leves ventos diſſlaverint, Affirmativa atq; oſtenſiva, a Cometis aliiſq; Phænomenis, Teleſcopii auxilio, poſt tempora *Tychonis* detecta; quin etiam argumenta negativa a ſtellarum refractionibus quæ iſti rerum hypotheſi congruere minimè poſſint; poſt habenda erit experientiæ atq; obſervationi, Cujuſquam etiam illuſtriſſimi viri Authoritas. neq; tam inſulſus fuiſſet ipſe Ariſtoteles (cujus ſolo nomine armati, prodeunt in aciem ſupraluniſtæ) quin ſi Maculas ipſe ſolares orientes (cum Scheinero) atq; evaneſcentes conſpexiſſet, quin ſi Planetas lumine non ſuo fulgentes, lunam immo tellurem ipſam æmulari noviſſet, ſi innumera phænomena cum *Tychone* atq; *Galilæo* obſervaſſet; ab incorruptibilitatis cæleſtis ſententia penitus abſtinuiſſet. Quòd ſi Refractiones cæleſtes contemplatus unquam fuiſſet concinnum iſtud, attamen naturæ, & veritati minimè conſentaneum, mundi ſyſtema non ille totius Philoſophiæ ſuæ fundamentum conſtituiſſet. Nempe (Auditores) ex naturæ phænomenis atq; accuratis nobilium Artificum obſervationibus ſunt hypothe-

ſes

ſes atq; Syſtemata deducenda, non autem à præconceptis animo Syſtematis contra veritatis atq; obſervationum fidem atq; lucem eſt dimicandum.

3. His itaq; prætermiſſis videamus quid contra *Tychonem* Temperantiores illi atq; moderati Authores proferunt qui tertiam illamq; mediam inter extremas ſententiam tuentur. Inter illos præcipuas tenet doctiſſimus *Fromundus* cujus ex Meteorologicis ea quæ pro media hac parte dicuntur hauriemus.

Atq; hîc quidem laudatâ prius doctiſſimi ingenuiq; viri in *Ariſtotelem* pietate, videamus quæ ſit hominis præclari (*Fromundi* ſc.) ſententia, videamus quibus eam rationibus tueatur, & quid demum ſtatuendum ſit. Eſt igitur illius ſententia, *ut hoc ſaltem* reddatur *Ariſtoteli* qui univerſos omnes docuit ſub Luna naſci, *Cometas Aliquos ſublunares eſſe*

Argumenta autem ſumit *Ab Ariſtotele, Dione, Seneca, Sozomeno, Plinio, Pontano, Bodino, Cantipratano.*

Ariſtoteles ait ſub *Ariſtæi* imperio, ſive potius Ἀρχοντ-Αειτάι, Cometam apparuiſſe, ſaltus feciſſe, tertiam cœli partem occupaſſe, propeque Orionis Zonam diſſolutam fuiſſe.

Dio, Cometam multos Dies Romæ imminentem ante mortem *Agrippæ* apparuiſſe, in faces demum abiiſſe.

Seneca, Regnante Attalo modicum initio apparuiſſe, ſuſtuliſſe deinde ſe diffudiſſe, in æquinoctialem circulum veniſſe, Galaxiam extentum æquaſſe.

Sozomenus, quendam ſupra Conſtantinopolin ad terram uſq; pependiſſe.

Plinius, vidiſſe Licinium Syllanum ſcintillam cœlo cadentem creviſſe paulatim in Lunæ amplitudinem, in cœlum iterum receptam factam lampadem.

Pontanus, quendam initio comâ præeunte in Boream iviſſe, deinde in occaſum iter ſequente crine convertiſſe.

Bodinus, quendam quaſi nubem longiſſimis Capillis totum *zodiacum* Januarii idibus decurriſſe, alium *Rompheæ*

ſimilem plenum & tumentem Lunæ orbem infuſcaſſe.

Sennertus narrat Cometæ cujuſdam caudam evolaſſe & rivum in quem fortè inciderat exhauſiſſe.

Scaliger affirmat Cometam ſui temporis viſum delabi. Et tandem *Cantipratanus* Crucem in cœlo vidit quam ex eadem cum Cometis materia conſtitiſſe aſſerit *Fromundus*. Sunt igitur infra Lunam aliqui ſaltem Cometæ.

Nos autem quid ad iſta dicemus Auditores? Num fuiſſe hæc omnia ſublunaria negabimus? Num Cometas aliquos *cæleſtes* eſſe alios *ſublunares* cum doctiſſimo *Fromundo* Aſtruemus? At ſublunaria horum φαινομενὼν alia fuiſſe negare non poſſumus; non illud ſaltem mortis *Agrippæ* prænuntium non Conſtantinopolitanum, non illud *Bodini* quod Lunæ faciem obfuſcavit, immò verò ſalvis phænomenων hiſtoriis, illud concedendum eſt *fuiſſe ea omnia ſublunaria*.

Ergo vicerit ſaltem *Fromundus* iſq; demum pro ſeipſo finceros atq; integros, pro *Ariſtotele* ſuo ſaltem (ut ita dicam) ſemi triumphos agat.

Neq; verò nos (Auditores) hoc illis præclariſſimis viris invidemus, immò maneat ſua cuiq; laus integra, nobis hoc unum poſtulamus ut animi etiam noſtri ſententiam de hac re maxima cum brevitate atq; libertate proferentem ingenuo (quo proferetur) animi candore excipiatis.

Concedimus igitur ut dixi phænomena hæc eſſe ſublunaria, Negamus tamen rem contra *Tychonem* eſſe confectam, dicimuſq; demum magnas etiamnum inde ortas atq; exerceri controverſias, quod diſcernere & ſeparare noluerint Philoſophi, res quâdam naturæ ſimilitudine inter ſe conjunctas: quòd ex paucis conſentientibus ſymptomatis, Identitatem ut loquuntur ſpecificam concludere voluerint Authores.

Liberè dico *Anguſtam* fuiſſe *Ariſtotelis* doctrinam, phænomena omnia lucida, quæ aliquandiu lurant, in eadem re-

rum

rum ſpecie ſtatuentis. Temerè his omnibus idem nomen impoſitum fuiſſe, hinc certè oriri controverſias & lites vix unquam in Philoſophorum *Republica* decidendas. Ideoq; in Anguſtias redactos fuiſſe Philoſophos, Antiquos, recentes, omnes, quòd renitente totis viribus atq; reclamante naturâ, phænomena hæc omnia *lucida* & *peregrina*, in ordinem *unum* cogere contenderint; de iis omnibus *ſimul* quæſtiones movere, atq; decernere; verbo, quod uno *Cometarum* nomine hæc omnia paſſi huc uſq; fuerint indigitari; Nempe hinc eſt Auditores quod ſtatus controverſiæ ubiq; ferè aut neſciri, aut negligi, aut male explicari videatur, atq; unius vocabuli amphibolia Ingenioſiſſimorum hominum mentibus imponi, adeo ut cum Alter philoſophorum de Syrio vel Procyone *Cane Cæleſti* interroget, & quærat; reſpondeat alter de ſuo *Domeſtico* vel de dominæ alicujus *Delicatulo*.

Quærit Nobiliſſimus *Tycho* de Cometis an ſint omnes cœleſtes? Cometas intelligit quales ipſe obſervavit, corpora lucida placido atq; uniformi motu delata, plurimis aliquot menſum ſaltem ſpatio durantibus, Aſſerit, cœleſtes eos omnes eſſe.

Reſpondet *Fromundus* Cometas eſſe aliquos luminé non ſobrio & conſtanti, verùm incendio quaſi ſubito accenſos, motuq; turbido, inconſtanti abreptos; nunc latè ſe diffundentes, nunc lapſu horrido atq; incondito in terram labentes, omnes citò, (paucorum dierum ſpatio) diſſolutos. Non igitur omnes Cometas cum *Tychone* cæleſtes eſſe.

Cernitis Auditores de rebus naturâ ſuâ diſſitiſſimis diſquiſitiones agi, nihilq; *Tychonem* atq; *Fromundum* in hac controverſia præter *Cometæ* nomen his omnibus temerè ab antiquis impoſitum, oſcitantiâ Philoſophorum retentum, commune habere.

Secernantur nomine, ea quæ ſymptomatis magno intervallo diſtant, quę motum habent proprium, æthereum, Geometricum, qualis eſſe ſolet Planetarum de quibus *Tycho Keplerus*, plures alii locuti ſunt, vocentur deinceps mi-

hi peculiari nomine *Cometæ*, Alia ea phænomena quæ aut eidem terræ loco ſupereminent abſq; motu, aut motu incondito atq; incerto feruntur propter aliquam priorum ſimilitudinem dicantur κομητοειδῆ. Dicerem *Cometas*, *Cæleſtes* eſſe, πλανήματα autem κομητοειδῆ, ſublunaria atq; hæc quidem hactenus de Cometarum loco ſeu diſtantia.

2. De Cometarum eſſentia atq; natura eſt mihi deinceps agendum.

Separatis tam ſupra & diſjunctis Cometis a Cometoidibus (illud nimirum exigentibus diverſiſſimorum Corporum phænomenis & affectionibus) in omni futura horum conſideratione facilior nobis erit ſpeculatio, quandoquidem non illa nos torquebit cura quæ cæteris omnibus moleſtiam huc uſq; maximam creavit, hypotheſin nimirum inveniendi quæ ſuis omnibus conveniret, atq; apparentias maximè diſſentaneas exhiberet. Nos igitur de Cometoidibus prius dicemus, atq; horum quamvis ſpeculatio Phyſica omnino ſit, nec quicquam Aſtronomicæ contemplationis requirat, Philoſophandum de iſtis mihi tamen erit ſed paucis.

Neq; hic quidem illos mihi terminos propono, quos ſolent homines dialecticis regulis ubiq; deditiſſimi, qui nulla de re dici poſſe cum laude exiſtimant, niſi ubi de omni cauſarum genere *Efficiente Materia Forma* atq; *Fine* dicatur; atq; tum demum Philoſophos ſe præſtitiſſe exiſtimant, ubi oſtenderint ſe non modo methodum naturæ ejuſq; operationis modum percipere, verum intimorum ejus conſiliorum participes eſſe, & quid demum *Deus* atq; *natura* moliantur, quo fine, quâ mentis æternæ intentione, ſingula ſua perficiant, vel ipſi didiciſſe vel alios docuiſſe videantur. Nempe nobis (auditores) non licet eſſe tam beatis. Quid ſit illa *forma* rerum ſubſtantialis de qua tot & tanta loquuntur, non nos intelligimus, rerumq; *fines* in abditiſſimis æternæ mentis receſſibus, Caligine, nulli hominis ingenio penetrabili obductos exiſtimamus; Hanc igitur ſublimium iſtarũ cauſarum expectationem primo hujus diſcurſus

ſus initio, vobis amovendam eſſe exiſtimavi.

Dicemus igitur primò pauca de Cometoidῶν cauſis aliis, materia & efficiente, & conabimur oſtendere quomodo fieri poſsint ea quæ in illis cernuntur, quomodo inquam fieri poſsint, non quo modo fiant neceſſariò, nihil enim in omni hoc negotio præter Hypotheſes pollicemur.

Primùm itaq; colligenda ſunt in unum, corporum de quibus loquimur ſymptomata varia, ut iſtis deinceps aliquâ hypotheſi, cauſarum fiat Applicatio.

Ea igitur Phænomena quorum ratio expectanda vobis eſt reſpiciunt Cometarum vel { Lumen. / Durationem. / Motum vel quietem. }

Nempe lucent omnes, *Aliquot vel dierum vel ſaltem horarum ſpatio durant*, (alias enim hoc nomine indigna eſſe & inter Meteora ignita alia numeranda philoſophi judicarunt,) *quinetiam aliquando moventur aliquando* quieſcere cernuntur nunc motu *reciproco*, ubiq; *irregulari* cientur, (niſi quod aliqui viſi ſunt ſtellæ alicujus motum ſequi qualem in Coxa Canis ſeipſum vidiſſe teſtatur *Ariſtoteles*) At *omnia* lumen *projiciunt* nunc quidem in orbem aliquando verſus unam præcipue cœli plagam, illud verò abſque certis quibuſq; legibus.

Cum verò lucere aliquod poſſit vel lumine proprio vel alieno; illud primò quærendum, eſt quo iſtorum modorum luceant noſtra Cometoidῶ, neq; aliud eſt criterion unde de iſtorum natura melius dijudicetur. Cùm enim cætera ſymptomata poſſint eſſe variorum atq; multiformium corporum communia, hoc ſolùm rem a nobis quæſitam determinare poſſe videtur. Moveri poteſt atq; aliquandiu etiam durare quodcunq; meteororum genus, illuminari atq; illuminare plurima.

Hoc nubes perpetuò teſtantur, quæ quanquam inter ſolem atq; oculum ſitæ, radios illius avertentes, caliginem rebus offundant; attamen ex obliquo ſpectatæ atq; a ſole illuminatæ, lumen & ipſi concipiunt, illudq; nobis ſive

ante,

ante, ſive poſt ſolis ortum, atq; occaſum, communicant. Neq; hoc ſolis proprium eſt, ſed Lunæ, & forſan ſtellarum. Vidimus non ita pridem, ſole multis, (quinetiam lunâ nonnullis) infra Horizontem gradibus depreſſis verſus ſeptentrionem nubem ab hora nona ad undecimam lucentem, tum poſtea, intempeſtâ nocte, Arcum eximiè luminoſum, circuli maximi ferè ſpecie ab occidente ad orientem uſq; extenſum. Et quamvis ſpiſſiori aliquâ nube liberum vacuumq; cœlum viſum fuerit (fulgentibus undiq; ſyderibus) per aliquot horarum ſpatium permanentem.

Vidimus ante quatuor vel quinque noctes, horâ ferè nonâ, a parte horizõtis Borealis, in ſemi-ſtellæ magnę ſpecie projectum lumen tenue, viſum quaſi ſtellæ, ab Horizonte bilectæ, cujus eſſet dimidia pars infra, alia ſupra Horizontem, hoc inquam vidimus lumen, neq; ſtatim evaneſcens.

Attamen de lumine corporis ſtellæ alicujus inſtar fulgentis, & in omni motu corporis atq; tranſlatione permanentis, alia planè ratio eſt, atq; aliter de corporis naturâ ſtatuendum eſt ſi *proprio*, aliter ſi *alieno* lumine effulgeat.

Primùm autem amovendum ab ordine in quo verſamur; exiſtimamus viſum illud *Ariſtotelis*, ἐν τῷ ἰσχίῳ τῆς κυνὸς (*in Coxa canis*) nempe nihil aliud fuit illud quam *Halo* ſive corona Syderea Cometæ ſpeciem referens; quia nimirum lux ipſa Syderis in medio ſive centro phænomeni, primarium Cometæ lumen referebat, atq; illum ambiens ſuperficies ſphærica tenuiùs luminoſa, *comæ*, alicujus *Criniti* (non barbati) inſtar, fecit ut (quamvis Heterogeneum, atq; toto cœlo naturâ ſuâ a Cometis cæteris diſſentiens, attamen) inter Cometas ab *Ariſtotele* numeretur. Hoc itaq; amoto de lumine, cæterorum Cometoidωn illud abſq; Hæſitatione aſſerimus, *proprium illud eſſe neq;* a corpore alio luminoſo, Sole vel Sydere, mendicatum. (De lumine primario loquor non autem de Cauda de hac enim

aliter

aliter aliquando ſentiendum eſt, nempe refractione radiorum aliquando Veneris aut Jovis aut fulgidioris alicujus ſive planetæ ſive fixi Syderis, exhiberi) Cum vero lumen in inferioribus noſtris corporibus, (ſi uſquam alias) vix abſq; igne inveniatur, dicimus rationi conſentaneum eſſe ubicunq; lumen proprium, atq; nativum minimèq; mutuatitium inveniatur; ignea vel ignita illa corpora eſſe.

At lumen Cometoidôn proprium eſſe facile evincitur, Alias etenim vel a *Sole*, vel a *Syderibus*, eſſet derivatum. Non quidem a ſole, quia hoc ſi fieret accideret aliquando ut paterentur eclipſim, quotieſcunq; nimirum in umbram terræ inciderent, quod tamen nunquam eſt obſervatum. ſi verò a *Syderum* aliquo vel aliquibus hoc fieret, impoſſibile eſſet ut in motu Cometoidis incerto, atq; deſultorio, ſpecies eadem, videntis oculo pro aliqua temporis duratione conſpiceretur; non eſt itaq; mutuatitium hujuſmodi Cometarum lumen, *Proprium* eſt igitur, atq; adeò inter Meteora ignita ſunt Cometeiſ numeranda. Atq; dicendum eſt cujuſmodi corpus ignitum illud eſſe poſſit, quod cæteras Cometoiſ affectiones exhibere poſſit hæc etenim ſententia non eſt vacua difficultatum.

1. Novimus ignem noſtrum vehementem eſſe, eaq; in quæ inciderit, citò diſſolvere, omniaq; demum obſtacula perrumpere; cernimus ignem nubeculâ aliquâ involutum, atq; in ſuperiora Aeris ſpatia abreptum, ſeipſum ſtatim (obſeſſionis impatientem) exerere, atq; exinde fulmina præmicare, tonitrua mugire. Unde eſt igitur ut naturam iſtam deponere videatur & feritate dimiſſâ tam lenis atq; mitis in Cometoidibus evadere?

2. Cernimus ignem ut aliquam magno temporis ſpatio conſervetur magnâ prorſus pabuli atq; alimenti mole indigere, quo demum quacunq; ratione remoto, illum momento quaſi deficere, atq; in Auras æthereas evaneſcere; Cernimus aliquando dolendo prorſus ſpectaculo, paucarum horarum ſpatio domos imò civitates integras (niſi interciſo (hominum induſtriâ) alimento, prohibeantur)

absumi; & quæ demum vis, quæ pabuli sylva, tot dierum perpetuis ignibus inserviet? Et quæ globi terrestris (unde hæc omnia oriri supponimus) pars, huic impensæ possit sufficere, quæ tam diu tantam (quanta Cometoidis est ex magno prorsus intervallo fulgentis) magnitudinem possit supplere?

3. Immò verò manent & hanc sententiam difficultates aliæ eæq; minimè contemnendæ, cum etenim meteororum istiusmodi materiam, ultra Aeris regiones, vel saltem in supremam, ascendere faciamus, (cogente ad hanc concessionem nos magnitudine Arcûs visibilis in iis qui primo motu aliquatenus rapiuntur) at verò in aere non ascendant ea quæ non sunt aere leviora, neq; leviora sint corpora, quæ non sint etiam rariora; necessarium est ut concedamus Aere esse hæc rariora, quod si, unde est quod visum (ut loquuntur) terminare possint, quod oculorum aciem minimè effugiant?

4. Et tandem unde possit motûs eorum quæ moventur causa exoriri? Vel si hoc facile, est unde evenire possit ut quædam eidem loco superemineant neq; a statione suâ digrediantur?

Hæc certè sunt præcipua eorum quæ molestiam *Fromundo* atq; *Gassendo* (magnis viris) crearunt, videamus nos quid ad ea sit dicendum.

Ego ab ultimis incipiam, atq; ita retrorsum incedendo proferam ista quæ ad istas difficultates dicenda occurrunt.

Ad 4. Atque imprimis, quomodo in meteoro ignito concitari possit motus irregularis atq; inconditus facillimum est cogitare, si modo *materiæ meteori* admixtum supponamus aliquid vel *sulphuris*, vel *nitri*, vel utriusq; immò nitrum ipsum quocunq; fere modo igni injectum, factâ subitâ rarefactione motum concipiet, eumq; corporibus circumjacentibus communicabit: hoc autem in universa ferè Atmosphæra longè latèq; dispergi ex multis naturæ phænomenis est manifestum. Verùm, in hac re immorari

immorari non neceſſarium eſt apud eos qui aliquando opera uti vocant ignita vel pyrotechnica ex pulvere pyrio facta (ſive militaria ſive ludicra) conſpexerint, huc illuc (pro rarefacti pulveris vi atq; ambientis illum tubi chartacei reſiſtentia) vario, atq; incerto motu, reciprocantia. Quod igitur ad *Senecæ* Cometam (ſeu potius Cometoides) attinet quem ait *Attalo* regnante, modicum initio exiſtentem, ſubitò ſuſtuliſſe ſe atq; diffudiſſe & *Galaxiam* æquaſſe, Dicerem commixtam parti ignitæ habuiſſe aliquid nitriforme (ſi ita loqui mihi liceat.) Illud interim Lycinii Syllani ignitis iis ſimilius eſſe quæ aliquantulùm primò deſcendentia in magnam altitudinem poſtea vidimus evecta. Nempe abſumptâ inter movendum illâ materiæ parte, cujus ſubitâ rarefactione aſcendebat; atq; manente (in Corpore gravitatis ſive potius levitatis ejuſdem cum Æthere quem poſſedit manente inquam) materiâ, ulterioris rarefactionis minimè capace, dicimus illum veluti lampadem, in aere aliquanto tempore fulſiſſe.

Quod ad ea Cometoidῶν quorum alterum Romæ alterum Conſtantinopoli imminebat, (quibus etiam adjicere licet illud quod Hieroſolymorum excidium prænuntiavit) dicerem, non tam levem atq; ſubtilem fuiſſe illorum materiam, verùm omnem ferè uniformem, raritatis ferè Aereæ, adeòq; (ventis ſilentibus) in eodem infimi aeris loco manſiſſe, eaq; lento igne (qualis eſſe ſolet ignis lambens, vel ignis in ſpiritu vini accenſus) aliquandiu arſiſſe; Cernitis igitur neq; *motum* Cometoidῶν neq; *ſtationem* prohibere quo minus eſſe poſſint ignita Meteora.

Ad 3. Ad argumentum a viſibilitate facilis eſt reſponſio, nempe Opacitas atq; perſpicuitas unde fiunt res vel viſibiles vel inviſibiles non ſunt raritatis atq; levitatis proles perpetua; immo *leviora* ſæpenumero ſunt magis opaca, eaq; quæ *ſolida*, *denſa*, atq; *compacta*, ſunt luci pervia, (adeòq; viſum terminare minime cernuntur) *rarefacta* fiunt ſtatim opaca, radioſq; incidentes aliò reflectunt atq; divertunt, nam & *denſiſſimæ* nubes ſunt Aere rariores & vi-

trum ignis vi fusum vel in pulverem redactum, & aqua in glaciem conversa atq; rarefacta, atq; innumera alia rarescendo perspicuitatem amittunt, consistit igitur in pervia minimarum partium positione perspicuitas, minimè vero in raritate. *Cerni igitur possunt nostra Cometoidῶν* ignita etiam Aere rariora existentia.

Ad 2. Neq; verò oris tam *Rabidi* atq; *Appetitùs* tam inexplebilis, est ignis, ut omnes in omni genere materias continuò devoret. imò poterit orexim aliquando cohibere, parcè & quasi temperanter vivere; imò verò si quando aliter fieri contingat, dicimus hoc non ex ignis natura, verum ex oblata materiæ quasi provocatione proficisci; non hîc in sententiæ nostræ argumentum adducimus Lampades sepulchrales æternas, quas nullas fuisse existimamus. Cernimus lucernas, exiguo oleo, longo admodum temporis spatio nutriri; videmus aurum ignis vi nunquam absumi. Sit materia humida lentore admodum concocto atq; viscoso, neq; est ut ignem vehementer metuat.

Ad 1. Neq; tandem est ut ignis violentiam motûsq; subiti expansionem metuamus, contingit hoc solum ubi subitæ rarefactionis capax materia objicitur; aliquando hoc fit, & in Cometoidibus saltus motusq; reciprocus fit, qualis Pontano visus, in cæteris non est necesse. Omnia itaque Cometoidῶν phænomena quæ supra ex *Fromundo* recitavimus hac possunt hypothesi *salvari*, quæcunq; nimirum *lumen* eorum, *motum vel stationem, durationem longiorem*, vel celerem atq; citam *evanescentiam*, respiciunt; neq; in tantas perplexitates sive *Fromundus* sive *Gassendus* (quos ego honoris causâ ubiq; nomino) adducti fuissent, si ipsi nobiscum, ἀλλ κομητοειδῶν atq; κομητῶν speculationes separandas fuisse cogitassent. Hæc igitur de Cometoidibus, quorum materiam variam at ubiq; hnmiditati commixam asserimus, efficientem autem vel si velitis formam ignem esse statuimus. Supereſt ut de *Cometarum* natura quos cœlestes esse diximus brevissime dicamus.

Atq;

Atq; hic locus eſt (Auditores) ubi, diſtractâ in partes, Philoſophorum Republicâ; quos fugere poſſis ubiq; invenies, difficulter autem quibus teipſum ſine periculo adjungas. Hic locus eſt ubi non magis Philoſophum quam prudentem virum, atq; cautum, ſeſe oſtendit *Gaſſendus* vir magnus; contentus, varias hominum ſententias enarrare, earumq; difficultates oſtendere, ab amplexanda aliqua vel defendenda omninò abſtinere. [omnemq; ſuam philoſophiam Cometicam unica Cometæ anni 1618 hiſtoria comprehendere] Atq; hic quidem Auditores arreptâ occaſione varias circa rem eandem ſententias hominum contemplari licet, atq; quærere an caſu illi an Conſilio in diverſas inciderint opiniones. Certè hic mihi videntur naturam atq; rem ipſam de qua quæſitum eſt Analyticè proſecuti, omneſq; Theoriarum atq; hypotheſium modos poſſibiles inveſtigaſſe, deinde quaſi ex compoſito, vel ſorte vel conſilio, ſingulos ſuas partes accepiſſe, nihilq; tandem nobis quod non ſit jam præoccupatum reliquiſſe; Audiſtis alios ſublunares, alios ſupralunares exiſtimare omnes Cometas, non hoc eſt quod illos diſcriminat, eos ſolummodo reſpicimus qui de ſupralunaribus ſunt locuti; Cùm igitur illis hoc conceſſo, poſſint Cometæ vel corpora *novitia* eſſe, vel *æterna* (uti ex *Seneca* loqui homines didicerunt) ſunt qui *illam* partem eligerunt, dum alii maluerint *hanc* potius defendere. Si *Temporariæ* fuerint, poſſunt originis eſſe vel *cæleſtis*, vel *Sublunaris*, atq; (ut loquuntur) elementaris. Sunt qui dicunt in cœlo ex cœlo natos, (unus interim *Carteſius* aſſerit non enaſci de novo Cometas verùm ex ſtellis fieri) Sunt alii qui aſtruunt ex halitibus terræ, atq; demum elementorum, collectam materiam, continuò rareſcendo, ſupra elementorum Lunæq; vias in cœlum evehi, ibiq; denuò recollectam fieri Cometam. Qui cœleſtem illis originem aſſignant etiam in partes abeunt, cum enim in cœlo ſit *æther*, ſint *planetæ* ſit Sol ipſe *immobilis* & *fixæ*; Alii *Ætherem* compactum atq; condenſatum (uti *Keplerus*) alii *exhalationes Planetarum* ut *Fro-*

mundus, alii *maculas evaporationesq; ſolares*, ut *Snellius*, aſſerunt Cometarum materiam eſſe. Atq; hæ quidem ſunt ſententiæ eorum qui cœleſtes admittunt attamen Temporarios eſſe Cometas exiſtimant: Ex iis interim qui æternos eos eſſe ſentiunt habemus etiam varia opinantes, uti *Ariſtoteles* Meteorologicωv 1. uti *Seneca* atq; multi alii teſtantur. Alii *Planetam unum* rarò apparentem, eodem fere modo cum Mercurio voluerunt uti *Hippocrates Chius*, *Æſchylus*, ὁι καλοῦμενοι πυθαγόρειοι, alii non unum Planetam ſed multos conjunctos, ut *Anaxagoras* & *Democritus* { σύμφασιν / σύνοδον / ἀντιλαμψιν } περὶ πλανητῶν *Laertius*, *Stobæus*.

Alii demum *Stellas ſolitarias*, *vagas*; in qua opinione (cum Chaldæis aliiſq;) *Seneca* ſeipſum profitetur, & hos quidem rejicit *Fromundus*, verùm non procul, ut fatetur, horumq; ſententiam qua ratione quis poſſit defendere, oſtendere conatur *Gaſſendus*, quamvis ipſe a ſententia dicenda penitus abſtinendum judicavit. Video vos metuere tot opinionibus propoſitis, ne in iis refutandis nimiùm protrahatur Oratio, Aſt ego breviſſimè quid me ab aſſenſu plurimis adhibendo cohibeat, tum demum quid abſq; magno contradictionis metu dici poſſe mihi videbitur, enunciabo; neq; verò opus eſt ut accuratiùs res iſta tractetur, quandoquidem non ipſiſſimam rerum veritatem ſed hypotheſes ſolas proponere decrevimus.

Atq; imprimis omnes illæ ſententiæ quæ *Temporarios* eſſe *Cometas* aſtruant, atq; tunc demum fieri primùm ubi primò in conſpectum veniunt, evaneſcere autem & diſſolvi cùm ab oculorum intuitu ſubducuntur, omnes inquam iſtæ ſententiæ difficultatibus magnopere objiciuntur. Ego ſingula breviſſimè percurram.

1°. Itaq; opinio iſta quæ exhalationem terreſtrem vel orbis hujus infimi evaporationem in cœlum attolli rarefactum aſſerit, deinde collectum in Cometam tranſire, illud quidem habet facile ad intelligendum, quomodo exhalatio

halatio fiat, & materia aliqua qualis eſt Cometoidôn miniſtretur; Sed unde tanta materiæ copia ſuppleatur, quæ a ſphæra Saturni vel alicujus inferioris planetæ, tantam exhibeat lucis ſpeciem; aut impoſſibile eſt aut omnino difficile docere, Nam & ipſe Cometarum nonnullorum orbis, Terræ univerſæ molem exceſſiſſe demonſtratur.

Reſpondet hic *Fromundus* hoc quidem concedendum eſſe ſi corpus Cometicum nullius niſi ſphæricæ figuræ eſſe poſſet, at iſtud minimè neceſſarium eſſe; cum poſſit eſſe Cometa inſtar nubis alicujus in planum expanſus; At non animadvertit vir Illuſtris quòd quamvis in aliqua poſitione, figura plana poſſit Cometæ ſpeciem exhibere, non poſſe illam tamen in omni ſitu atq; motu, omniq; ſpectantium poſitione, hoc efficere, niſi ſphæricæ ſit figuræ; manet igitur iſta contra hanc opinionem indiſſoluta difficultas.

Neq; verò iſtæ quæ pro Cometarum origine cæleſti contendunt faciliùs (ſaltem plurimæ) evadent.

Concedimus maculas ſolis atq; faculas continuò oriri atq; occidere, coire atq; denuò diſſolvi; atq; hoc *Snellio* doctiſſimo negare non poſſumus prohibemur nos obſervationibus certis hujus rei atq; indubitatis; Attamen exinde cometas fieri nemo facile evicerit. Non prodeunt omnes Cometæ ex vadiis ſolaribus: immo plures (inter quos noſter nuperrimus) in locis ſoli fere oppoſitis primò conſpiciuntur. Neq; unquam quis obſervavit, macularum vel facularum iſtarum materiam, ſolem incolumem deſeruiſſe; In ipſa vel propè ipſam ſolis ſuperficiem natare illas evincit, parallaxeos (reſpectu Solis) carentia, quandoquidem illæ omnes ubicunq; fiat obſervatio eundem ſolis locum poſſidere cernuntur, hoc plurima Scheineri aliorumq; obſervata demonſtrant, hoc, omnium oculis obſervatum phænomenon, anni 1547, quando toto quatriduo (ante pugnam *Caroli* 5 & Ducis *Saxoniæ*) vultus ſolis quaſi ſanguine perfuſus apparuit, atq; illud per totam (ad minimum) Europam, hebetato ipſius lumine conſq;, ut etiam

ſtellæ

ſtellæ pleræq; in meridie conſpicerentur. non igitur omninò, aut parvo prorſus intervallo a corpore ſolari maculæ diſcedunt; quanquã igitur fieri has maculas non poſſumus negare exinde tamẽ oriri cometas vix aliquis evicerit.

3. Quod ad Auræ æthereæ conſtrictionem attinet dicimus, neq; noſtra meteora ex *condenſatione Aeris* fieri; (*In* Aere quidem receptas exhalationes phænomena Cometoidã efficere, neq; aliquis unquam modum explicavit quo fiat Ætheris iſta conſtrictio, hoc igitur iſtius ſententiæ aſſertoribus manet oſtendendum, interea meritò cohibendum hîc eſſe aſſenſum, Huic quidem ſententiæ, *Viæ lacteæ* quaſi exhalationis cujuſdam ſpecie, occaſiones dediſſe, atq; inde jactatum fuiſſe (quod multæ everterunt nunc obſervationes) in ipſo galaxiæ enaſci ferè perpetuò Cometas; At evicit tandem Teleſcopium congeriem minutiſſimarum ſtellarum ſpeciem iſtam efficere, adeoq; hujus ſententiæ fundamentum evertit.

4. Quantum ad opinionem, Carteſii (ſive potius illius Theoriam) dicimus illum ingeniosè admodum uti ſolet omnia atq; concinnè ſua de Cometis excogitaſſe, verùm minimè unquam obſervatum fuiſſe, ſtellam aliquando fixam in Cometam tranſiiſſe. Apparent quidem aliquando multis annis ſtellæ novæ & denuo deficiunt, verum non illi ſedibus unquam dimoti ſuis vagantur ut Cometæ: Verùm ut iſtud Carteſio illuſtriſſimo largiamur, nonniſi ſtellas fixas diſtantiâ nimiâ prius invisibiles in Cometas tranſiiſſe; Non ullo tamen ille modo oſtendit, quomodo in vorticem alienum immiſſum phænomenon, expedire ſe unquam poterit, neq; dum cætera ſatis ingeniosè ſolvit, ex ſuis (opinor) principiis diſſerere ſatis aptè poterit de Cometis, quos circa Jovem *Proclus*, circa Veneris diſtantiam Albumazar obſervarunt, Non quidem de ullo qui in Syſtematis noſtri vorticem profundè ſatis immerſus volitavit.

5. Ex Planetarum reliquorum orbibus æq; ac e telluris noſtræ ſuperficie exhalationes hauriri facile concede-

rem

rem, evincente nimirum Teleſcopio Craſſa opaca atq; diſſimilium planè partium corpora planetas eſſe. Verùm ſi a plurium planetarum corporibus extrahuntur, quâ illi ratione (disjunctis ut plurimùm diſſitiſq; longo ſatis intervallo planetis) uniuntur? Quòd ſi ab uno aliquo ſubtilis iſta *materia* evaporetur, unde tanta Cometarum moles? Imò ſi omnino ab exhalationibus oriuntur unde fit ut motus eorum ,incertus ſit,atq; vagus veluti κομητοειδῶν? quid eſt quod in lineâ rectâ vel circulo, perpetuò moventur? Nempe (Auditores) eſt iſta poſtrema ſententia, maximâ omnium rationis ſpecie a *Fromundo* explicata, at noſtras dubitandi rationes ſolviſſe minimè videtur.

Manent igitur illorum ſententiæ qui dicunt corpora æterna Cometas eſſe.

1. Atq; hîc nos ferè omni labore liberavit *Ariſtoteles*, Non eſt Cometa, planeta aliquis octavus, ſub ſolis radiis veluti Mercurius ſæpiſſimè deliteſcens;Deliteſcit Mercurius, nimiâ ſuâ propinquitate ad ſolem, unde fit ut nunquam illi a latere longe diſcedat,quandoquidem ipſe Mercurius in elongatione maxima in Aſpectu vel minimo (ſextili nempe) exiſtere non poteſt. At plurimi Cometæ, Acronychi aliquando fuerunt, atq; hic noſter a loco Solî e diametro oppoſito, (in prima ſua apparentia) non multum abfuit, ut poſtea dicemus.

2. Non eſt multorum Congeries minorum Planetarum, quæ Cometam apparere facit,eorumq; diſſipatio quæ facit evaneſcere. Neq; enim iſte qui Helicen & Burin Achaiæ civitates ſubmerſit atq; in duas diviſus eſt flammas, Cometa fuit, ſed Cometoides, uti *Senecam* conſideranti eſt manifeſtum; neq; ſtellulæ illæ, quas vidit Cyſatus in fine Apparitionis Cometæ Anni 1618. partes Cometæ, ſed fixæ fuerunt minutiores, oculo quidem inviſibiles inermi, ſed Teleſcopio, detectæ, Manet igitur ex omnibus una ſententia adhuc illæſa, quæ ſtatuit Cometas eſſe poſſe corpora perpetua, motu perpetuo Agitata. Atque hanc quidem ſententiam (quanquam ſit παράδοξον μεγα)

explicare deinceps decrevi, atq; una tandem prælectione ſequente, quod reliquum eſt totum de Cometis in genere, & de noſtro nuperrimo, breviſſimè Abſolvere.

Dicendum eſt mihi primùm quæ ſit ſententia eorum qui ſtatuunt *Cometas eſſe corpora perpetua motu perpetuò agitata*, & qua demum ratione optimè defendi poſſit mihi videatur, ubi de Cometarum motu ſive eorundem linea curriculi (tertio nimirum Articulo a nobis initio propoſito) dicetur. Erat itaq; iſta ſententia Diogenis Apollonii Myndii Chaldæorum & tandem Senecæ ipſius, quos etiam nonnulli e recentioribus ſecuti ſunt; Cometas eſſe ſtellas varias per æthera diſcurrentes non ortui aut interitui obnoxias: quorum omnium philoſophorum ſenſum hoc modo ex *Stobæo* refert *Gaſſendus*; " Præter Planetas vul-
" gò apparentes, alias eſſe ſtellas quæ aliquandiu quidem
" inconſpicuæ ſunt quoniam *ſurſum procul a nobis feruntur*, in-
" terdum verò appareant factæ ſc. humiles (& ſic ad uni-
" verſa delatæ) tuncq; Cometæ ab iis vocentur qui ſtel-
" las eſſe neſciunt; Videri porro evaneſcere cum ætheris
" profunditatem, ut piſces maris fundum ſubeuntes, in re-
" gionem ſuam ſurſam referuntur.

Nos certe videamus hujus ſententiæ commoda quæ afferat atq; incommoda quæ illam conſequantur, ut ſubductis rationibus & calculo accuratè quantum fieri poſſit inſtituto quid ſit ſentiendum judicemus, Atq; imprimis commoda iſtius ſententiæ ſeſe omnibus ſtatim ingerunt ablatâ nimirum atq; depulsâ (hac ratione) caligine quæ ortum Planetarum atq; interitum comitatur, quâ quidem re non eſt aliud, rerum naturam ſpeculantibus, gratius magiſve deſideratum; hîc nempe eſt ubi inanes noſtros omnes conatus, querimur, ubi iſtorum phænomenõ causas efficientes materias formas atq; fines indagare nitimur; neq; aliquis unquam fuit qui ſe penitus his liberare atq; expedire potuit; hîc nempe ingenium humanum (ſiſyphis alicujus inſtar) *Saxum ſudat nitendo neq; proficit*

cit hilum. Si quis igitur hæc ipſa corpora, in ordinem Planetarum, (non ſine ratione) Aſſerere poſſit iſtam (quæ moleſta nobis adeò eſt) Admirationem aliquantum ſaltem levabit; & ſi etenim ipſorum etiam Planetarum motus diu ignotus fuerit; ejuſq; cauſæ Phyſicæ ſint adhuc in reconditioribus forſan naturæ adytis ab hominum cognitione remotæ; nos tamen Animo magis tranquillo atq; pacato illorum curſus atq; recurſus aſpicimus, poſtquam præclariſſimorum hominum obſervatis atq; inventis, Theorias eorundem atq; hypotheſes contemplantes; qua demum ratione ea ipſa phænomena aut facta ſint, aut fieri ſaltem poſſint intelleximus, eorumq; locos atq; motus ſive præteritos enarrare, ſive futuros prædicere novimus, certè multùm fecerit; in omni philoſophiæ parte qui primus abſciſſerit infinitum (ut cum Verulamio loquar) atq; *depulſâ Anomaliâ* rem quamvis, claſſi ſuæ reſtituerit. Verùm non eſt ut iſtis immoremur; ſi neq; hujus *Sententiæ hypotheſes, neq; conſequentia*, neq; naturæ *phænomena* prohibeant aſſenſum, non eſt ut metuamus.

Gaſſendus in iſta orationis ſuæ parte ubi oſtendere vult qua ratione Senecæ Sententia defendi poſſit, ait hanc ſententiam iſta ſupponere

- Solem eſſe fixum.
- Alia eſſe vel eſſe poſſe Syſtemata præter hoc noſtrum.
- Mundum eſſe immenſum.

1. Ad primum quod ait *Gaſſendus* hîc ſupponi, negamus hoc prorſus ex neceſſitate eo modo ſe habere; nempe *ſole ſive ſtante*, ſive *moto*, poſſunt Cometæ circa centra ſua moveri, eaq; aliena a Centro ſive nodo communi noſtri planetarum ſyſtematis, verùm quoniam *Seneca* in ea Sententia eſt, *eo pertinere* hoc excuſſiſſe ut ſciamus an nos, re- " rum natura, neſcientes ferat; an cœli motu fiant ortus " ſtellarum & occaſus, an nos oriamur & occidamus; ut " ſciamus in quo rerum ſtatu ſimus, pigerrimam ſortiti an " velociſſimam ſedem; *Dicimus* iſtam hypotheſim, quæ ſo-

lem in medio ſyſtematis noſtri quieſcentem ponit; nihil habere quod alicui ſive in Aſtronomia, ſive in Naturali Philoſophia principio evidenti contradicat, imò verò omnia in utraq; ſcientia, hoc poſito faciliùs, negato, aut non omnino aut non ſine difficultate ſumma ſolvi poſſe; conſulantur quibus otium atq; animus eſt Copernicus, Keplerus, Galilæus, Bullialdus, innumeri tandem alii, quorum laboribus exploſâ ferè adverſariorum ſententiâ illud pro Philoſophiæ principio ponitur quod hoc in loco pro incommodo vel maximo urgetur.

2. Quod ad Secundum attinet, *Alia hoc modo ſtatuenda eſſe Syſtemata,* (ſic enim vortices Carteſii appellamus) Dicimus. Nullo Argumento evinci poſſe alia quædam non eſſe; novimus quantum Peripateticis, Scholaſticis, viris in Metaphyſicis atq; etiam Theologicis exercitatiſſimis hoc audiat paradoxum; verùm nos non numerus ſententiarum, ſed pondera atq; rationum momenta debent movere; interea dicimus, nihil habere iſtam ſententiam vel obſervatis naturæ vel fidei principiis contrarium, ideoq; non eſſe magnum iſtud iſtius ſententiæ incommodum.

3. Ad Tertium *de mundi immenſitate,* dicimus non tam illam conſequi ſententiam eorum qui aſſerunt Cometas corpora perpetua, quam ipſius *Gaſſendi*; qui eo modo ſententiam eorum defendi poſſe vult, quaſi non aliàs poſſet defendi. Nempe ſi corpora Cometarum in omni æternitate, lineis perpetuò rectis feruntur, immenſa erit mundi moles; ſi verò circulis vel ellipſibus, uti Planetæ reliqui, circa centra ſua ferantur multum revera a Gaſſendi immenſitate abſcindemus; Mundum revera *magnum* atq; *Auguſtum*, & Divino Numine dignum opificium exiſtimabimus, at verò *immenſum* atq; *infinitum* eſſe penitus negabimus. Cernitis a conſequentibus ſive ſuppoſitionibus hujus ſententiæ non eſſe metuendum; videamus quid ferre poſſint eorum corporum Phænomena.

Phænomena ea quæ motum Cometarum reſpiciunt (nam

(nam de figuris barbis comis cæteriſq; communis utriq; parti poteſt eſſe cauſarum aſſignatio) iſta ſunt præcipua.

1. Non habere illos certas aliquas curriculorum leges, non verſus determinatam aliquam mundi plagam ferri.

2. Plurimos in principio obſervationis velociſſimè, deinde perpetuò tardiùs moveri; nonnullorũ autẽ motum aliquantulùm ab initio creſcere; deinde decreſcere denuò; omnes omnium motus, verſus apparitionis finem *tardiſſimos* fieri.

3. Nullum unquam Cometam, viſum a ſummæ velocitatis puncto, ultra quadrantem unquam excurriſſe.

4. Omnes cum tarditate apparentiæ minui diametris.

5. Omnes in circulis ferè cœli maximis ſeu lineis rectis ferri, ab ea paulùm aliquando deflectere. Hæc ſunt phænomena quorum rationes ſunt ab hypotheſi ezpectanda, neq; illa tamen huic poſitioni, quâvis vel minimà ratione opponuntur.

1. Illi qui varia eſſe Syſtemata in Mundo Aſſerit non eſt neceſſe ut concedat planetas qui omnium ſyſtematum partes ſunt, eodem modo ferri, vel verſus eaſdem partes; feruntur quidem omnes noſtri Syſtematis Planetæ ab occidente in orientem; neq; ultra novem gradus aliquis eorum ab ecliptica deflectit, ſunt igitur omnes in Zodiaco. Imò Zodiacus ab eorum motibus non autem motus eorum a Zodiaco dependet; atq; ſi pluribus illi gradibus ab ecliptica abeſſent, augeretur eo ipſo Zodiaci latitudo. Verùm ab iſtis cœli phænomenis non eſt ut iſtud exigamus; habent Planetæ noſtri, motûs ſui, celeritatis, atq; planorum inclinationis cauſas aliquas naturales, licet nondum forſan ſatis detectas; habent & *iſti* ſuas, neq; eſt ut aliquis particulares harum a nobis rationes expectet,

totum illud quod volumus eſt, Cometas in Planeticorum corporum ordinem Aſſerere.

2,3,4,5. Quòd ad reliqua attinet phænomena *de motus incremento & decremento*, & de *decreſcentis termino Apparentiæ*, dicimus ea nullo modo huic noſtræ poſitioni repugnare; non illa obſtare quo minus ſint Cometæ corpora perpetua (ſtelliscoæva) quo minus ſint ut (uno verbo dicam) Planetoeidẽ, Immò, melius illa phænomena ex hac noſtra quam ex ulla aliorum hypotheſi exhiberi.

Atq; hic quidem (Aud.) duos nobis Adverſarios concitavimus eoſq; magnos in Aſtronomia atq; in Philoſophia viros (quos ambos tamen ſummo quo debeo honore intus proſequor) *Keplerum* & *Gaſſendum*. quorum ille *oriri & denuò diſſolvi* Cometas aſſerit, adeóq; non eſſe corpora perpetua, deinde *lineis rectis* ferri ideoq; Cometæ alicujus corpus non eſſe Planetoides.

Gaſſendus, quanquam corpora æterna eſſe non neget, tamen *lineis rectis* ferri, non autem circulis vel circularibus aſſerit adeoq; hac in parte nobis Adverſatur.

Dicimus Cometarum iſta phænomena ex neutrius hypotheſi exactè oſtendi; Ex *noſtra* commodiſſime explicari. Atq; *Inprimis* quod ad naturam Cometarum attinet ſupra rationes attulimus quæ difficilem faciunt ortûs eorum explicationem; Ait *Keplerus* de novo fieri Cometas, ab aliqua quaſi Bombarda explodi, lineis rectis ferri, in ſe quidem æquali motu atq; uniformi, ad viſum inæquali, (quanquam & illud poſtea retractaverit) atq; diſſoluta tandem atq; abſumptâ materiâ evaneſcere, atq; eſſe deſinere. Nos de linea rectâ ſtatim dicemus; interea, unde oriantur iſti Cometæ dicere nunquam valebit Ingenioſiſſimus *Keplerus*; Quid demum eſt vel cogitari poſſit corpus quod Cometam Terrâ multis vicibus majorem explodat? quod motum imprimat, vel ſi imprimat quomodo uniformis evadit, cur ſi ſubſtantia ſua diſſolvatur non etiam a motu remittit? Cur *Projectorum* modo vel *initio* celerior non eſſet, vel *Attractorum* (quoniam magneticis adeò oblectatur *Keplerus*)

Keplerus) cur in fine non acceleretur? Imò ſi ex halitibus fit, atq; etiam tantæ rarefactionis capaces ſint halitus cæleſtes ut tanta etiam corpora poſſint explodere, unde eſt quod (Cometoidῶν noſtrorum inſtar) a recta linea minimè deflectant, Verùm non eſt hoc illi difficile, cui præſto eſt ad omne ubiq; officium Genius atq; Intelligentia. Aſt ego levandos eos eſſe hoc onere exiſtimo.

Nec Deus interſit niſi dignus vindice nodus
Inciderit ——

Quod ſpectat autem ad motûs Cometici lineam rectam quam ex *Keplero* mutuatus eſt *Gaſſendus* (ſaltem Commnnem hic cum illo amplexus eſt ſententiam) dico obniti huic ſententiæ, nonnulla quæ uterq; nonnullorum Cometarum afferunt Phænomena. Ubi autem deficit linearum rectarum hypotheſis vices ſupplebit noſtra circulorum; certè ſic ratiocinatur *Keplerus*, Motus circularis eſt æternorum Deinde (ex præoccupatione vulgatæ diſciplinæ) Aſſumit corpora Cometarum non eſſe æterna; ergo nec circulari motu circumferri; Dicimus nos rectum non eſſe, *circularem eſſe*; concludat igitur eſſe eos corpora æterna. Rectum non eſſe eorum motum evincunt Perſpectivæ principia, ubi *Recta linea in infinita diſtantia* (ut loquuntur) *in rectam ſemper projicitur* neq; poteſt oculo manente, incurvari; Atq; adeò ſi rectis lineis planetæ ferantur, ſemper hoc modo ferri cernentur, id eſt in rectis lineis, vel in ſphæræ cæleſtis circulo aliquo maximo; at verò hoc non ſemper contigit, non quidem in Cometa ab ipſo *Keplero* obſervato nempe Anni 1618. quem ait in fine pauliſper a circulo maximo deflexiſſe; Neq; verò eſt ut oculi, vel telluris, motum hic aliquis objiciat, quandoquidem ipſe *Keplerus* in Appendice ad Hyperaſpiſten, ſive Trutinatorē Galilæi oſtendit eodem modo ſe rem habere ſive ſtet terra ſivè moveatur. Quanquam igitur non inique feramus mutaſſe *Keplerum* ſententiam ſuam, atq; a linea perpendiculari ad Trajectoriam tranſiiſſe atq; motum æqualem in inæqualem commutaſſe: quanquam largiamur

Keplero

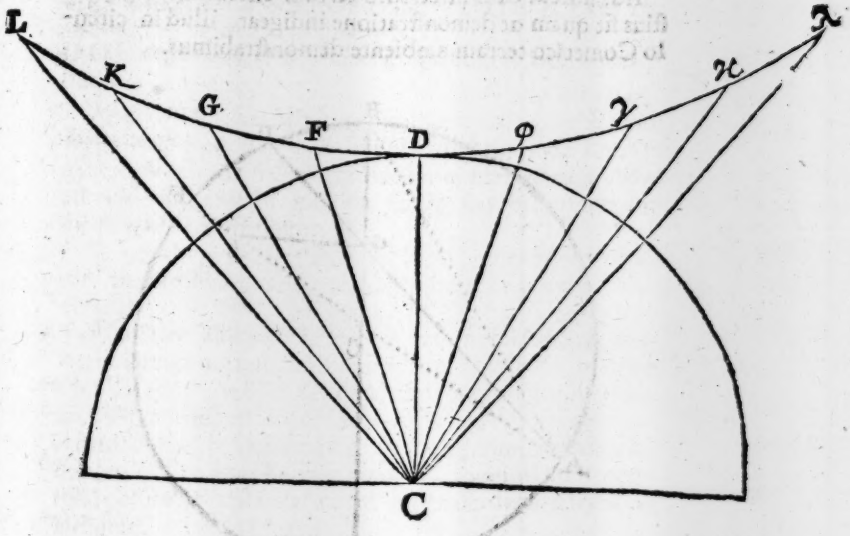
Keplero atq; *Gaſſendo* plurima Cometarum phænomena hâc poſſe ratione illuſtrari: cum tamen huic uni deficiant oſtendendo, nou eſt ut iraſcantur, ex alia noſtra hypotheſi circulari ſi phænomena explicare Conemur.

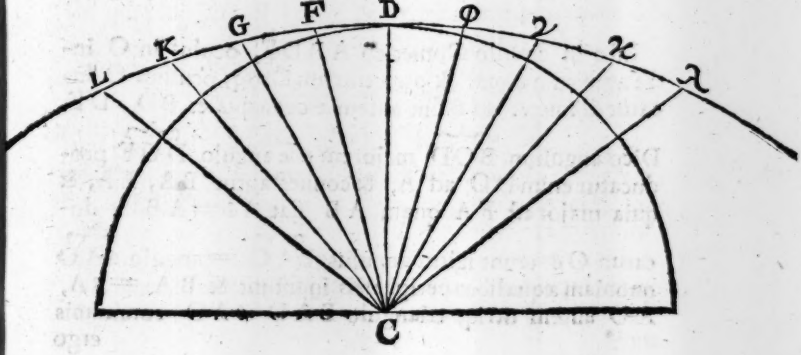
Sumemus autem veluti lemmata quædam vel potius poſtulata, *pauca*, quæ opticorum plurimi demonſtrarunt, vos ſi velitis videte apud *Aguilonium* lib. 6. Opticor.

1. Circulus perpendiculariter expoſitus in rectam projicitur lineam (ſeu circulus longinquor perpendiculariter ſpectatus, linea recta videtur.)
2. Circulus obliquatus in Formam ellipſeos commutatur, vel circulus oblique ſpectatus videtur ellipſis.
3. Circulus directè aſpectui obverſus, in circulum projicitur ſeu circulus apparet.
4. Cui illud adjicimus, Quo circulus obliquiùs ſpectetur eo minorem eſſe breviorem ellipſeos diametrum reſpectu longioris, atq; adeo lineam ellipticam ad rectam propius accedere. His præmiſſis phænomena omnia evinire ut ſolent, ex noſtra hypotheſi oſtendamus.

1. Primùm itaq; dicendum eſt quomodo *motus æqualis* videatur inæqualis, & quomodo *aliorum motus viſus ſit creſcere* primum, deinde decreſcere, *aliorum perpetuo decreſcere*.

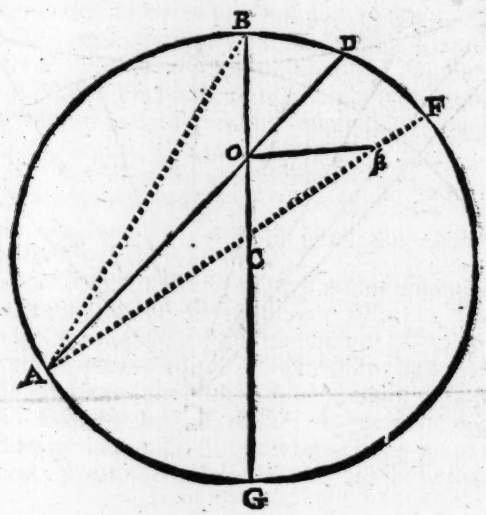
Sit igitur oculus in C, circulus Cometicus λ κ γ &c. ſive oculum atq; terram ambitu ſuo includens ſive excludens, dividantur hi circuli in partes æquales, D F, F G, G K, &c. deinde D φ, φ γ, γ κ. &c. Dico igitur ſi a λ incipiat obſervatio Cometæ & tranſeat ad L, a λ ad D, perpetuò creſcere videbitur illius motus, deinde a D ad L perpetuo decreſcere quamvis ſit in ſe perpetuò æqualis, eſt etenim λ C κ ⊏ γ C κ atq; ita deinceps uſq; ad D, at F C D ⊏ F C G atq; ita deinceps.





F

Hoc autem cum in circulo terram excludente manifestius sit quam ut demonstratione indigeat, illud in circulo Cometico terram ambiente demonstrabimus.



Esto in circulo Cometico A B D F, oculus in O intra ambitum circuli, & per centrum C atq; oculum O ducatur diameter ad B sint autem arcus æquales B D D F. Dico angulum $\overset{\frown}{BOD}$ majorem esse angulo $\overset{\frown}{DOF}$ producatur enim D O ad A, & connectantur B A, F A, & quia major est F A quam A B fiat A β = A B & ducatur O β erunt igitur angulus $\overset{\frown}{BAO}$ = angulo $\overset{\frown}{\beta AO}$ quoniam æqualibus peripheriis in sistunt & B A = β A, A O autem utriq; triangulo B A O β A O communis ergo

ergo $\overset{\frown}{BOA} = \beta OA$, & $\overset{\frown}{\beta OD} = DOB$, & $\overset{\frown}{DO\beta} \sqsubset \overset{\frown}{DOF}$ ergo $\overset{\frown}{BOD} \sqsubset \overset{\frown}{DOF}$ quod erat demonſtrandum.

At verò iſtis angulis menſuratur motus Cometarum Apparens, ergo inæqualis videbitur quanquam æqualis exiſtat, & quidem ſi Cometa videatur antequam accedat ad punctum terræ proximum, eouſq; augebitur motus ejus deinde vero minuetur.

Si verò in, vel poſt, punctum illud, primò conſpicietur; perpetuò minuetur quoad apparentiam, motus Cometæ.

2. Quod alii poſt decrementi motûs ſui initium majorem circuli arcum, alii minorem, abſolvere in cœlo conſpiciuntur, quod nulli quadrantem excedant hoc etiam ex hypotheſi eſt manifeſtum, ſi etenim circulus eorum terram excludat, citius poſt motum celerrimum ſeſe ſubducunt ex oculis, ſi Terram ambiant, longiori arcu conſpici poſſunt, res iſta clarior eſt quam ut demouſtratione indigeat.

3. Quod verò omnes quo tardiores ſint eo minores appareant, minutâ nimirum diametro viſibili, non eſt quòd (diſſolutâ aut evaporatâ materiâ) ſe mori ſentiant, ſed quia longius ab oculo perpetuò recedunt, unde minuto Coni optici Angulo, minuitur ejuſdem baſis, donec tandem evaneſcant.

4. Quod autem lineâ rectâ aliqui cernuntur ferri, hinc eſt, quòd circuli ſui planum productum, per tellurem tranſibat, ſeu (quod idem eſt) quia circulus perpendiculariter ſpectatus in lineam rectam projicitur atq; hoc contigiſſe in Cometis a Tychone obſervatis ferè, conſentaneum eſt dicere, ferè inquam nam nec obſervationes circulum accuratum ubiq; deſignant, quòd ſi ad circulum accedant obſervationes, præmatu â quadam arreptione *pro* circulari ſtatim haberi pronum atq; obvium eſt illi qui re-

liqua omnia circulis perfectiſſimis fieri exiſtimat. Tandem dicimus Alios a circulo deflectere atq; in Ellipſes tranſire, quia minimè perpẽdiculariter, minimè directè plana circulorum ſpectantur, at quoniam magna in obliquitate ſpectantur, in ellipſes projici *Acutiſſimas* (ſi ita loqui liceat) ideoq; lineam motûs apparentem, a recta, (vel circulo in cœlo maximo) parvo intervallo diſcedere.

Hæc certè eſt noſtra Cometarum Theoria, ſubitanea illa quidem & Autoſchediaſtica quæ tamen ut opinor minimè objiciatur iis difficultatibus quibus reliqua quæ vidimus omnia, petuntur.

Nam cætera quæ contradicuntur, ſunt leviora.

Si motu circulari agerentur, periodos uti faciunt Planetæ noſtri certas abſolverent atq; ſtatis etiam temporibus redirent: (ita *Gaſſendus*) At hoc non faciunt, non eſt igitur eorum motus circularis.

Et nos certè propoſitionis majoris conſequentiam concedimus, videamus qua ratione minorem ſit probaturus.

Ob. 1. Inquies, nullâ certâ lege feruntur, ſed hâc illâc temerè vagantur; nempe teſtantur hiſtoriæ alios ab ortu in occaſum alios ab occaſu in ortum plurimos ab Auſtro in ſeptentrionem, alios a ſeptentrione in Auſtrum motos fuiſſe; & quæ tum poſſit eſſe Cometarum periodus?

Reſp. 1. Dicimus primò ſeparandos eſſe Cometas a Cometoidibus inferioribus.

2. Accuratè animadvertendum eſſe an *Cometæ* aliqui (nobis ſic dicti) verſus Meridiem ſint moti, cum plurimi in boream Tendere cernantur, conjicimus enim confuſione Cometarum atq; Cometoidon, factum eſſe ut hac de re ſit meritò dubitandumm.

3. Quod ſi res ita ſe habere inveniatur, dicendum eſt, Alios Auſtrum verſus, alios in ſeptentrionem, immò in omnes partes, periodos abſolvere.

Ob. 2. At quid eſt quod nunc paucorum annorum ſpatio plures Cometæ Conſpiciantur nunc multorum pauci? *Reſp.* Nempe dicimus non

non esse eosdem Cometas qui citiùs aut tardiùs recurrunt, sed ex statis plurimorum periodis contingere nunc ut plures vel simul aliquando conspiciantur vel parvo temporis spatio; Aliquando ut diu deliteſcant; certè (Auditores) difficile est admodum, imò, in nostro hoc rerum statu fere impossibile, nisi omnium temporum Historias perpetuasq; Cometarum observationes conferendo, dicere an res ita habeat vel non, an novi semper Cometæ appareant, an redeant aliquando priùs conspecti.

Ob. 3. At inquies si redirent, in eodem plano conspicerentur, atq; per easdem fere stellas ubique transirent;

Resp. Neq; verò illud est necesse, quidni enim possit nodorum translatio celeris (uti in Luna se res habet) efficere, ut rarò admodum ad easdem stellas fiat Appulsus; Sed tædet me divinationis in re tam incerta illud confidentiùs asserere non vereor, vix aliquam ab aliquo afferri hic posse rationem contra hanc hypothesin, quæ non facilè solvatur.

Atq; hæc quidem, de Cometis in Genere dixisse sufficiat, restat ut de nostro nupero, cùjus gratiâ susceptа est omnis hæc dissertatio, dicamus, ubi tamen non est ut longam metuatis orationem, Cum facilis sit eorum quæ diximus ad novum hoc phænomenon Applicatio; nec opus sit Repetitionibus, apud intelligentes, attentos, memores Auditores.

Atq; hîc quidem (Auditores) ignoscendum mihi esse spero, si non Accuratissimam hujus Cometæ Tractationem exhibeam, non est hoc absq; multorum a viris mathematicis factarum observationũ collatione, (iisq; locorum intervallis satis disjunctis,) præstandum; Expectandum est igitur aliquandiu, ut Audiamus, quid de isto Cometa Astronomi, in aliis regionibus observaverint, interea temporis hujus phænomeni historiam ὁλοσχερεστέραν, (unde de motu illius aliquatenus constabit) proferemus, unde

etiam ex fundamentis ſupra poſitis de Cometæ iſtius loco natura cæteriſq; quæ de his quæri ſolent liquebit. Mihi quidem infeliciter contigit, in itinere perpetuo apparentiæ iſtius phænomeni tempore verſari, ubi inſtrumentis Aſtronomicis omninò deſtitutus nihil aliud præſtare potui, quam nudis oculis, phænomenon ad ſtellas fixas conferre, quod Collega meus Doctiſſimus D. *Ioannes Wallis* & plurimi etiam alii fecerunt, ſed ad rem.

Viſum eſt primò (quantum adhuc inaudiverim) circa ſextum vel ſeptimum Decembris novum ihud phænomenon, verùm iſtud ex fama incerta habemus, quanquam non dubitemus ante illud tempus aliquandiu videri potuiſſe. At viſum eſt primùm ab hominibus, ſcientiæ ſyderalis omnino ignaris, quod tamen Aſtronomis ignoſcendum eſt cum & ipſa Clariſſima Caſſiopeæ ſtella quæ, omnium oculos provocavit, ab Agricolis & Nautis agnita, aliquandiu Tychonem aliis intentum fugiebat.

♃ Die *Decembris* 9. A tribus viris illuſtribus eodem fere Temporis momento eſt obſervatum. A Clariſſimo *Oughtredo*, a Dominis *Martinio* atq; *Sternio* Theologiæ Doctoribus, atq; altero Collegii *Reginalis*, *Jeſuani* altero apud *Cantabrigienſes* ante Bellum Civile præfecto. Atq; ex illis Cl. *Oughtredus*, ait horâ fere Septimâ veſpertinâ vidiſſe ſe corpus Sphæricum, luminoſum, verùm fuſco lumine, cujus diameter eſſet quaſi 16. digitorum; hac ipſa nocte primùm ſe illum vidiſſe ſcribit Dominus Sternius, At D. Martinius locum ejus apparentem, computavit circa decimum ♊ornum, in latitudine Auſtrali 39°. 10′. hora fere 7ª Veſpertinâ.

♀ *Decembris* 10. hora etiam 7ª Veſpertina illum D. *Martinius* invenit Eridano non procul ſupra Rigel ſiniſtrum pedem Orionis ♊ 5. 29′. lat. 27. 51′. Auſtrali.

☿ Die 11. Horâ fere undecimâ veſpertinâ, viſum eſt iſtud phænomenon Clariſsimo *Oughtredo* prope ſcutum Orionis, in linea fere recta per humeros ejus tranſeunte, atq; in diſtantia ab Orionis humero ſiniſtro, æquali, humerorum

merorum distantiæ; Hac etiam nocte, horâ eâdem observavit illud Mr *Ioh. Lidellus* ex æde *Trinitatis* in hac nostra Academia vir Doctiss. quorum utriusq; collatione invenietur longitudo ejus circa 2, 45′ ♊ in latitudine 18. 20′ A. Die 12. ☉. h.7. Invenit illum D.*Martinius* 1. ♊ lat. 9. A. Ab eo tempore usq; ad finem Apparitionis habemus observationes istius phænomeni perpetuas, quas nos in tabulam conjecimus ¸Nempe

	Vesp.	*Longitudo.*	*Latitudo.*
D.	H	♉	
14. ♂	11.	27. 30.	4. 55. B.
15. ♀	10.	25. 30′.	9. 10.
16. ☿	10.	23. 45′.	14. 10.
18. ♃	9. ½	22. 50.	19. 10.
19 ☉	9.	21. 40.	21. 30.
21. ♂	9. ½	20. 40.	25. 30.
22. ♀	8.	20. 25.	26. 45.
23. ☿	10.	20. 10.	28. 10.
25. ♃	10.	19. 30.	30. 35.
30. ☿	6.*ma.*	18. 50.	33. 30.

In Capite igitur Leporis primùm apparuit, per Orionis Tauri

Tauri atq; Perſei Aſteriſmos tranſivit, inter Perſei Gladium atq; Caſſiopeam defecit. Ferebatnr perpetuò contra ſignorum ordinem εἰς τὰ παρηγῦμένα, (Latitudinem ab Auſtrali in Borealem Commutavit) motu longitudinis contrario motui planetarum exiſtente.

Eclipticam tranſibat initio ferè Geminorum (neq; enim operæ pretium exiſtimamus hâc occaſione, ipſiſſima puncta rerum & locorum accuratiſsimè determinare; hoc quidem in Planetarum motibus neceſſarium eſt ut inde periodi eorum determinentur, in iſtis Anomalis non eſt neceſſe) Angulum cum Ecliptica 66 Graduum ferè fecit linea iſta in qua movebatur; linea motus ad circulum ferè maximum accedebat, non tamen exactè circularis apparuit, unde manifeſtum eſt planum Cometicum per terram, minimè tranſiviſſe.

Ab hora 7. Veſpertina noni Decembris, uſq; ad ſextam Matutinam diei 30^{mi}, Gradus peregit fere 76.

Teleſcopio viſum eſſe aiunt hoc phænomenon poſtquam oculo nudo videri deſinebat. Unde manifeſtum eſt (contra *Fromundum*) poſſe Cometas ab hominum Aſpectu incolumes diſcedere. Motus ejus a prima obſervatione perpetuò decreviſſe viſus eſt; Nempe initio, inter diem Decembris 9. & 10. viginti quatuor horarum ſpatio, 13. ferè gradibus provectum eſt phænomenon; Inter 10 & 11; 28 horarum ſpatio, non niſi ſeptem Gradus abſolvit; at verò in fine a 25° Decembris uſq; ad 30^{um}, 128 H. ſpatio, vix 3 gradibus promotum eſt. Adeò ut videri poſsit maxima propinquitas ad oculum ſive Cometæ perigæum accidiſſe inter diem 9 & 10. in ipſo ſc. principio primarum obſervationum. Quòdſi in perigæo tum fuerit, cum primò a cl. D. D. *Oughtredo* atq; *Martinio* eſt obſervatum, Arcus Apparentiæ illius, aut viſibilitatis ab ipſo circulo Antarctico (nempe ab informibus infra centaurum) uſq; ad locum interjectum (ſtelliſq; vacuum) inter Perſei Gladium & Caſsiopeam, protenſus eſt. Atq; horum quidem omnium ratio ex noſtra Cometarum Theoria eſt manifeſta, horumq;

rumq; omnium causæ ex iis quæ jamjam præmisimus facillimè redduntur, quanquam igitur parallaxim hujus phænomeni metiri nisi communicatis aliorum ex magna satis distantia observatis minime jam possimus, non tamen metuimus phænomenon hoc nostrum cœlo asserere atq; inter opera naturæ perpetua collocare, quanquam enim lumine *fusco* fuit miniméq; radianti non hoc tamen detrahet illi immortalitatē apud eos qui norunt planetas lumine non suo lucere. Atq; ita quidem præmissâ Cometoidῶν atq; Cometarum Theoriâ brevissimam phænomeni hujus historiam proposuimus, quod erat faciendum.

Juvat nunc Coronidis cujusdam loco Problema cujus solutionem invenimus adjicere.

Si fiat motus Cometæ revera in circulo sibi proprio, quoad visum autem in circulo maximo datis (parallaxium beneficio) Cometæ tribus ab oculo distantiis:

Invenire { Centri circuli Cometici distantiam
Punctum ἀφηλιότατον ejusdem.

Esto T terra sive circulo Cometico inclusa sive exclusa, Tria Cometæ observati loca B, C, D, Centrum circuli Cometici κ, Quæratur autem τ κ.

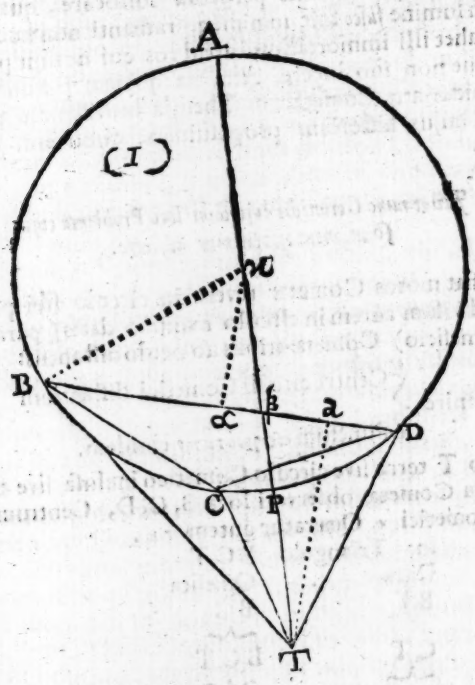
1. In Triangulo BCT

Data	Quæsita
BT	BC
CT	BCT
BCT	CBT

2. In Triangulo CTD

D	Q

CT CD
TD ∼ TCD
∼ CTD

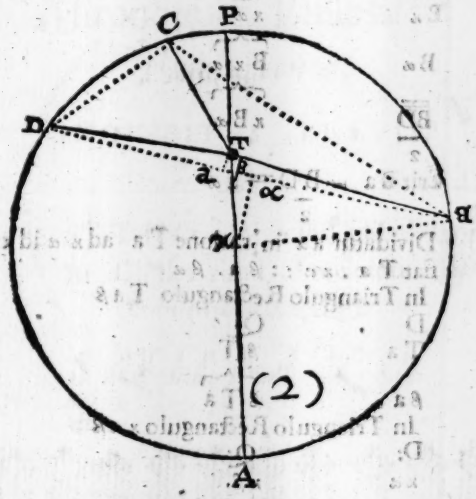


3. In Triangulo BCD
BC BD
GD
∼ BCD

$$\text{* } = \text{in } 1.\ 360^{\circ} - [\overset{\frown}{BCT} + \overset{\frown}{TCD}]$$

$$\overset{\frown}{2.BCT} + \overset{\frown}{TBD}$$

Habentur itaq; omnia latera trianguli circulo inscripti, & per consequens Circuli istius diameter.



4. In Triangulo BTD

Data	Quæsita
BD	$\overset{\frown}{BTD}$
BT	$\overset{\frown}{TBD}$
TD	$\overset{\frown}{TDB}$

5. Ad BD Cadant perpendicula

Ta

aa

6. In Triangulo Rectangulo T a B

Data	Quærantur
B T	B a
T B a	T a

7. In Triangulo Rectangulo x a B

D:	Q:
B x	x a
B a	B x a
$\frac{BD}{2}$	x B a

8. Erit $Ba - \frac{BD}{2} = a\alpha$

9. Dividatur $a\alpha$ in ratione Ta ad $x\alpha$ id est fiat $Ta . x\alpha :: \beta a . \beta\alpha$.

10. In Triangulo Rectangulo T a β

D	Q
T a	β T
β a	β T a

11. In Triangulo Rectangulo x α β

D:	Q:
x α	x β
β α	β x α

12. Tandem $T\beta + \beta x = Tx$ Distantiæ Centri Et pro perigeo.

In exemplo

1. $BTa - \beta Ta = BT\beta$

2. $Bx\alpha + \beta x x = Bx\beta$.

FINIS.

IN ISMAELIS BULLIALDI

Astronomiæ Philolaicæ *Fundamenta*,

INQUISITIO BREVIS.

Authore SETHO WARDO Astronomiæ
In Celeberrimâ Academia
Oxoniensi Professore
SAVILIANO.

OXONIÆ,
Excudebat LEON. LICHFIELD
Academiæ Typographus.
Anno Dom. 1653.

ISMAELIS

BULLIALDI

Astronomi Philolaici

Fundamenta,

INQUISITIO BREVIS

Auctore SETHO WARDO Astronomiæ

in Celeberrimâ Academiâ

SAVILIANO

Professore.

OXONIÆ,

Excudebat LEGIT. LICHFIELD;

Academiæ Typographus.

Anno Dom. 1653.

DIGNISSIMO
Eruditiſſimoq; Viro

D. Jonathani Goddard,

Medicinæ in Celeberrimo Medicorum *Londinenſium* Collegio Doctori, Inſigniſſimi Collegii *Mertonenſis* (quod eſt OXONII) Gardiano, in Conventu, Reipublicæ Cauſâ indicto, SENATORI.

QUÆ duæ res in omni Libellorum nuncupatione ſpectari ſolent, eæ ambæ me invitarunt ut ad teipſum (vir Ornatiſſime) hac occaſione accederem, *rerum traditarum peritia, animiq; Benevolentia*: quarum alterâ fit ut abſq; tacito quodam opprobrio facere hoc poſſim, alterâ ut planè debeam. Nempe tu in omni literarum genere Excellens, in *Phyſica* (rerumve Naturalium cognitione) profundiſſimè verſatus, in rebus *Chymicis*

micis (Collegii Medicorum Londinenſis judicio) peritiſſimus: In *linguis* eruditis omnibus accuratè doctus. Quinetiam in *Medicina* practica præclarus atq; feliciſſimus, in *Rebus Civilibus* ſummâ prudentiæ atq; integritatis gloriâ clariſſimus. Etiam in Mathematicis teipſum maxima cum laude exercuiſti. Diu eſt ex quo Teleſcopia præſtantiſſima primus (quantum ego ſcio) Anglorum ipſe feciſti. [nempe tu laminas, Globulos, inſtrumenta omnia, ſumptu tuo paraſti, Tu operarios conduxiſti, tu opus univerſum Conſilio ingenio atq; mathematicarum artium ſcientiâ juviſti atq; gubernaſti.] Neq; rerum jucundiſſimarum praxi contentus, Ea quæ a communi hominum ſenſu remotiora ſunt (Geometrica atq; Aſtronomica) ſpeculatus es. Atq; hæc ea ſunt quæ reliquos ferè omnes qui te e longinquo norunt in amorem tui atque admirationem rapuerunt. Verùm alia ſunt fateor quæ me importunius urgent, ut opuſculum hoc (utcunq; leve) nomini tuo inſcribam, Nempe animi tui *Generoſa indoles*, *Candor ingenuus*, *Morum ſuavitas*, *Magna* in bonos atque eruditos omnes *Benevolentia*, quæ me (perpetuo quaſi convictu tuo) intimiùs noviſſe contigit. Poſtquam enim maximo florentiſſimæ hujus Academiæ emolumento, bonorum atque literatorum hominum gaudio; Collegii *Mertonenſis* (per multa retrò ſæcula clariſſimi) Regimini præfectus es, Ego Amicitiâ Clariſſimi viri D. *Ioannis Wilkins* [S. T. D. Collegii *Wadhamenſis* Gardiani, Viri τῶ νῦν, ſæculi revera hujus hujuſque

que loci, ornamenti maximi, cui pro Animi magni moderatione, prudentia, Conſilio, integritate, pleno in bonos omnes atque eruditos affectu, multiformi rerum atque ſcientiarum peritiâ, Academia hæc noſtra; cui librorum editorum gratiâ (Mathematicorum, Philoſophicorum, Theologicorum) univerſa gens noſtra, plurimum debet, *cui ego meipſum*, hujus inquam viri amicitiâ] in notitiam tuam adductus, a latere tuo atque ab erudito Conſortio vix unquam diſcedo, tu autem me continuò beneficiis cumulare pergis. Adeò ut in fatorum cura fuiſſe videatur ut quod olim Collegium *Mertonenſe* Clariſſimos ætate ſua Mathematicos (*Bradwardinos Suicetos* alioſque) tulerit, Quod Clariſſimum *Savilium* Fundatorem noſtrum (quo neminem prudentiæ atque eruditionis laude inſigniorem Gens noſtra unquam habuit) illud, eundem perpetuò haberet illuſtriſſimæ ſocietatis ſuæ atque Mathematicarum Artium Gardianum. Accipies autem (vir Ornatiſſime) amoris atque obſervantiæ hoc qualecunque teſtimonium, & te literarum atque literatorum hominum columen atque (ſi res tulerit) ſtatorem præbebis Vale, a

Tibi devinctiſſimo

Tuiq; Amantiſſimo.

Oxonii Julii
1. 1653.

S. W.

S. M.

AD LECTOREM

PRÆFATIO.

NOn ſum ego neſcius, quanto famæ ſuæ atq; exiſtimationis diſcrimini objiciant illi ſeipſos, qui viros quacunq; ratione nobiles, minimè provocati, ultrò laceſſere videntur. Nempe ſolemus omnes, eos qui ex quacunq; rerum poſſeſſione, alios abſq; ſummæ vel juſtitiæ vel neceſſitatis ſpecie depellere conātur, veluti generis humani inimicos, odio habere. Neq; verò alia juſtior aut homini Generoſo gratior atq; acceptior poſſeſſio poteſt contingere, quam quæ eſt *famæ* atq; *Gloriæ*, inventi alicujus eximii ratione, partæ atq; acquiſitæ. Cùm hæc ego minimè neſciam, mirabuntur aliqui qui *Genium* meum *moreſq;* norunt quid ego tantopere inſaniam, ut *Iſmaelem Bullialdum* virum Eruditum, inſigniter ab Aſtronomia meritum meritò clariſſimum, atq; per ora virûm volitantem, abſq; omni neceſſitate adoriar. Quare in ipſo opuſculi hujus limine pauliſper (Amice Lector) es detinendus, donec æmulationis pravæ, atq;

atq; invidiæ ſuſpicionem omnem a meipſo ſi fieri poſſit amoveam.

Tu ſi ſecuturæ exercitationis Lectorem ſe præbituris, non ignoras quouſq; progreſſus fecerit ſolidior atq; profundior Aſtronomia; Non igitur eſt ut in mentem (ſeu potius Cogitationem) tibi reducam, ab ipſo perfectioris Aſtronomiæ exordio detectam *duplicem*, ſaltem Planetarum omnium (ſole vel tellure excepto) *Inæqualitatem*, quarum *altera* motui qui eſt Planetæ proprius, ineſt, *altera* ex motu vel Solis vel Telluris ſaltem dependet. Has duas Inequalitates, obſervationibus inveſtigare, Geometricis rationibus exhibere ſatagunt omnes Aſtronomi, in hanc rem Τεχνίτις inſtituunt hypotheſes moliuntur. Ut autem ſecundæ (ſeu Annuæ) inæqualitatis rationes accuratè habeantur, neceſſarium eſt ut prima prius cognoſcatur inæqualitas, Nempe ad Planetarum hypotheſes Conſtituendas, ad Calculum ritè ex mediis Planetarum motibus peragendum cognoſcenda; prius ſunt Excentricitates Planetarum, eorumq; Apogea in Aſtronomia veteri, ſive Aphelia atq; Perihelia in Aſtronomia Copernicana. Verùm Excentricitates planetarum atq; ἀποχὰς, Accuratè atq; Geometricè invenire, neq; *Ptolemeus*, neq; *Copernicus* (quamvis divini prorſus Artifices,) Potuere. Circulum revolvunt, Abſides atq; excentricitates, tentando quærunt; & cæco quodam ſcrutinio a poſteriori venantur. Atq; hîc quidem ſtetit ad *Keplerum* uſq;, Aſtronomia. *Copernico* ſuccenturiatus *Keplerus*, vir Ingenio, induſtria, & (quod omnium inſtar) felicitate inventorum, Admirabilis, ex Planetarum Theoriis circulos amovit; Excentricorum atq; Epicyclorum ſtrues penitus ſuſtulit; vnâ ſimplici linea eaq; Ellipticâ Planetarum motus proprios abſolvi magno labore evincit. Retento igitur ſole pro primario mundi centro, ſecundaq; inæqualitate, Telluris motui in Ecliptica, amandatâ, Ellipticos eſſe ſtatuit Planetarum motus, in Ellipſi primam inæqualitatem, quærendam, in Ellipſi Calculum abſolvendum.

Quâ

Quâ verò ratione Geometricè quærenda ſit prima inæqualitas, quomodo ex dato medio planetæ alicujus motu in Ellipſi haberi, directè poſſet Angulus ad ſolem, neſcivit, & ſe neſcire profeſſus eſt Magnus *Keplerus*; Interea Falſæ poſitionis repetitâ operatione *Apheliorum* loca ſatis accuratè determinavit, *Calculumq́* (in Tabulis *Rudolphinis*) ſatis feliciter abſolvit.

Utcunq;, IſtudAſtronomiæ opprobrium ferre non potuit, vir ad omnia ſuprema Natus *Iſmael Bullialdus*, hypotheſin Ellipticam probat, *Keplerum* nunc laudat, aliquando homunculi miſeretur, ſæpenumerò illum (faſtu ſatis magnifico) ſtrenuè contemnit. Et quidni contemneret? Quod enim ille neq; perfecit neq; ab aliquo mortalium perficiendum cogitavit, hoc *Bullialdus* totum vel præſtitit vel ſaltem præſtitiſſe ſe opinatus eſt, *Apheliorum methodum* demonſtravit, *Calculum Geometricè* abſolvit *Tabulas Geometricè* conſtruxit, quid plura? Aſtronomiam Ellipticam (quam Philolaicam indigetandam exiſtimavit) perfecit. Et nos quidem hoc opere conſpecto impenſiùs gaudere, omnia bona dicere, felicitatem hominis admirari (cui conceſſum eſt, *hoc cognoſcere primum.*) Neq; de re peracta dubitare. Vidimus virum illum Poſt *Philolaum* Editum, factum clariſſimum; vidimus ingenio florentem, eruditione pollentem, Græcis Latiniſq; literis inſtructum, maximâ demum confidentiâ, & ſine ulla dubitatione (vel minima) de ſuis inventis (ſi ita mihi liceat loqui) gloriantem. Nihilq; Aſtronomis relictum poſt *Bullialdum* exiſtimabam niſi ut obſervationibus incumberent, ut res ab illo (ænigmatico quodam ſtylo) involutas explicarent, & ut Canones faciliores atq; uſui accommodatiores conderent, atq; ad hanc rem accingere meipſum ſeriò meditabar, cum ab inſigniſſimo viro Domino *Paulo Nelio* Equite Aurato, profundiſſimæ indaginis viro, eoq; in intimis *Aſtronomiæ*, atq; in *dioptricis*, exercitatiſsimo, excitatus ſum ut methodum calculi primæ inæqualitatis Philolaicam ad incudem redigerem, non enim omnia bene ſe habere, illum animad-

vertiſſe. Nempe methodos duas quarum Altera *l.* 1. c. 19. Altera *l.* 2. c. 4. proponitur, minimè æquipollere; Quin ſimul monebat Triangulum in ellipſi ſolvi poſſe. Quid multa? Methodo Philolaicâ ad examen revocatâ Geometricè oſtendi malè ab eo (niſi fuerit planeta in ordinatim per umbilicum applicata) calculum primæ omnium æquationis inſtitui, neq; ex Anomalia ſimplici hoc modo inveniri æquatam. Quinetiam triangulum In Ellipſi ſolvi poſſe Geometricè, mihi ſtatim veniebat in mentem, atq; ego ante illud tempus de Ellipſi non tum cogitans problema (ab amiciſſimo & in omni matheſi magna cum laude verſato Domino *Rogerio Williams*) mihi propoſitum ſolveram, *Ubi datis in triangulo plano uno latere cum ſumma reliquorum, ſimul & angulo, dato lateri adjacente, reliqui quæruntur anguli.* Iſtis hoc modo ſuccedentibus, Ego aliis intentus illuſtriſſimum virum oro ut in Aſtronomia Philolaica examinanda ulterius prodeat & ut animadverſiones ſuas, libro (ſi opus eſſet edendo) complecteretur; ille me denuò hortatur ut (otium aliquando nactus) in eandem rem incumberem; quod & idem vir clariſſimus & omni profundiſſimæ eruditionis laude cumulatus Dominus *Herbertus Thorndike* (cujus animi ſenſus & conſilia mihi pro imperio eſſe debent, qui etiam *Bullialdi* errores, & ipſe detexerat) mihi faciendum impoſuit. Quid multa? Librum eumq; elegantiſſimum componit Inſigniſsimus D. P. N. ego quædam autoſchediaſmata in chartulas conjicio, in concluſionibus conſentimus, in fundamentis atq; methodo prorſus diſſentimus; ille a *poſteriore* atq; *calculo* magis, Ego a *priore* & [illegible] atq; ſeductæ mentis occaſionibus Eruditiſsimi viri errores detego Ipſe in *Calculi* philolaici methodo, ego in primæ inæqualitatis *inveſtigatione* plus operis inſumſi; Propoſui (quod etiam illuſtriſsimo viro adſcripſi,) ſuam quam invenit (primuſq; huic Aſtronomiæ parti applicavit) methodum trianguli ſolvendi in ellipſi, cui noſtram ſubjunxi, cætera, manet clariſsimo viro integra res ſua ut poſſit

poſſit (magno Aſtronomiæ emolumento) libellum prorſus illibatum edere, hæc ego Lectorem monitum volui ne qua illuſtriſſimo Digniſſimoq; viro injuria hîc inferatur. Quod ad Clariſſimum *Bullialdum* attinet, illum ego obteſtor ut iniquiùs non ferat has noſtras inquiſitiones neq; ut illud malevolentiæ aut petulantiæ tribuat, quod a nobis extorſiſſe credimus invictam atq; (ſi ita loqui concedatur) irreſiſtibilem veritatis vim; in opere ſuo philolaico ingenii acumen atq; politioris literaturæ ornamenta ubiq; agnoſcimus, quinetiam tabulas ſuas propius ad veritatem (in planetarum motibus exhibendis) accedere cernimus: cæterùm duriorem illum abſq; cauſa in *Keplerum* profitemur, eumq; temerè, & præmaturè, res mente ſua minimè comprehenſas atq; perſpectas (quod tamen humanum eſt) ſcripſiſſe, eaſq; magno ſtudioſorum detrimento præcipitanter edidiſſe affirmare non veremur; Nos hîc non totum opus excutimus (circa inveſtigationem *primæ*, Veneris atq; Mercurii, *inæqualitatis*, præoccupatione mentis ſuæ infeliciter labentem invenies) propoſitum mihi fuit in fundamenta inveſtigationis primæ Inæqualitatis, ejuſdemq; calculum ſolummodò inquirere; Quin & Bullialdi defectus omnes (uno excepto) ſuppletos tu Lector invenies, nonnihil tamen ejus unius loco adjectum, verùm ad illa, neq; *mentis intentione*, neq; *titulo* libelli nos obſtrinximus. Hæc ut non neſcires tui meiq; intereſſe exiſtimabam, pluribus non eſt opus. *Vale.*

A tuo S. W.

Symbola pro ſequentibus.

N. Anomalia ſimplex.
æN. Æquatio Anomaliæ.
Næ. Anomalia æquata.
N coæ. Anomalia coæquata.
Exc. Excentricitas.
= Æquale.
⊏ Majus.
⊏ Minus.
+ Nota additionis.
— Nota ſubductionis.
: : Proportionis.
∾ Significat Angulum.

CAP. I.

Eorum quæ a Bullialdo *demonſtrantur brevis atq; Methodica propoſitio.*

SIT Conus Scalenus atq; hic Triangulo Scaleno per Axem ſecetur, biſecabit axis iſte baſem Trianguli.

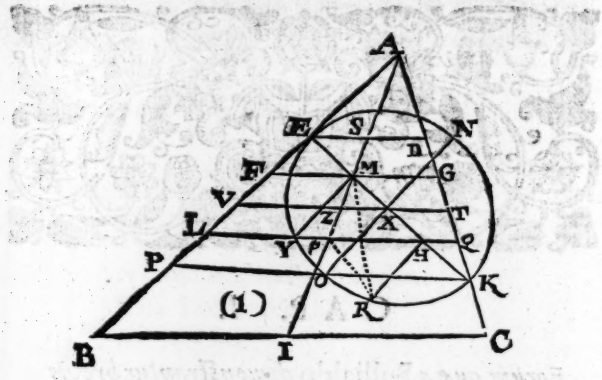
Ducatur linea neq; { Baſi / Lateri } trianguli parallela utrimq; in lateribus trianguli terminatâ, vocetur linea prior E K, notetur autem punctum interſectionis lineæ hujus & axis, literâ M, Biſecetur hæc linea, alterâ (baſi trianguli parallelâ) lineæ priori, æquali, quæ ſit *linea ſecunda*. V X T.

Sit lineæ ſecundæ atq; prioris interſectio X.

Eſto in linea priori X H = X M & Ab M & H tanquam umbelicis (ſeu focis) diametro majore exiſtente linea E K ducatur Ellipſis cujus centrum ſit X. E Y O R K N in qua motu ſuo proprio planeta perpetuò moveri cogitetur.

In H. ſupponitur Sol nodus communis omnium planetarum

netarum erit tunc E punctum Aphelii, K, perihelii.



Ab E ad K. per totam (si velis) lineam priorem, Basi Triangnli parallelæ ducantur EN. FG. UT. &c. erunt istæ lineæ diametri circulorum Basi Coni æquidistantium, quos Circulos Planeta, ellipsim absolvendo perpetuò transire cogitatur, qui circuli Æquantes vocentur.

Crescit autem motus Planetæ ab Aphelio ad Perihelium ab E ad K. & e contrario a K. ad E. perpetuò decrescit.

Et Crescit pro ratione istorum circulorum (sive istarum diametrorum) qui ab E ad K. perpetuò Crescunt.

Sunt igitur centra istorum Circulorum in axe Coni, atq; super illa centra (quatenus in istis circulis ferri Planetæ concipiuntur) ad axem coni, planetæ temporibus æqualibus angulos æquales absolvere intelliguntur.

Est autem angulus, comprehensus inter duos Circuli radios quorum alter in latere trianguli per axem, alter in ipso planetæ centro terminatur, Angulus medii motûs planetæ ab Aphelio seu Anomaliæ simplicis excentricæ.

Est autem angulus iste æqualis angulo in foco M ellipseos, comprehenso inter duo latera, M. & M E.

erit

erit itaq; E M ς angulus Anomalię mediæ. [ς locus Planetæ in Ellipſi.]

Hoc autem (quia nuſquam illud vidit aut agnovit Cl. *Bullialdus*) breviſſimè demonſtrabitur. Eſto planetæ locus ubivis in ellipſi, hîc autem in R, & ab R ad focum ducatur linea RM, Deinde ab R ad β (centrum circuli æquantis in axe Coni ex mente *Bullialdi*) ducatur Rβ, erit Angulus R β L angulus medii motûs ex *Bullialdi* ſententia; dico autem huic angulo æqualem eſſe Angulum R M E adeoq; hunc eſſe angulum Anomaliæ mediæ. Nempe conſtituuntur duo Triangula Rectangula M H R, β H R quorum latus H R eſt Cathetus Communis, eſt enim ordinatim applicata tum in Ellipſi tum in circulo æquante. Et latus M H = β H per ea quæ habet *Bullialdus* (*p.* 32. *l.* 14. In illa porro Accipiat, &c.) ergo angulus R M H = R β H & per conſequens R β L = R M E eſt igitur angulus R M E angulus Anomaliæ. Et M punctum ubi æqualitas motus ſervatur, quod erat oſtendendum.

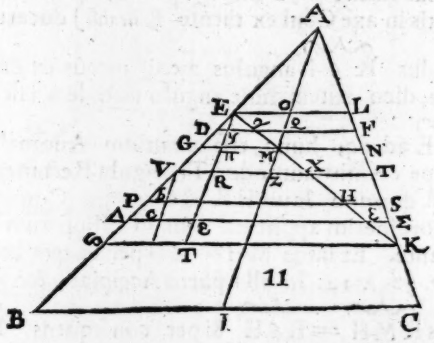
Quando igitur planeta ab E ad K deſcendit, creſcunt perpetuò anguli ad axem Coni ſive ad focum Ellipſeos, atq; adeo Augetur ſimplex Anomalia, (nempe pluribus Circuli ſui æquantis gradibus anguli ad axem reſpondent.)

Quinetiam ſunt iſti, gradus majorum perpetuo circulorum atq; pro iſta majoritate acceleratur motus planetæ.

Erit igitur acceleratio (ab Aphel. numer.) ad acceleratione ut Circulus diameter Radius ad Circulum diametrum Radium & ſec. *Bul.* Angulus ad Axem Angulum (*i.e.*) ut N ad N

Ducatur

Ducatur nunc ab E Axi coni parallella linea E T Abſcindet iſta linea a ſemidiametris circulorum partes æquales ſemidiametro circuli minimi E O verſus Axim Coni.



Et erunt partes inter parallelam iſtam & trianguli latus interceptæ, in ratione exceſſûs ſupra motum minimum in E O.

Eritq; Acceleratio media in circulo cujus planum baſi coni parallelum tranſit per centrum ellipſeos (*Bull.* c. 16. *l.* 1.)

Et exceſſus ſemidiametri iſtius ſupra ſemid. minimi circuli erit æqualis diſtantiæ X M ſeu excentricitati.

Eſt autem diſtantia hujus, circuli ab Aphelio, 90 graduum dicatur circulus Diacentri & eſt Radius circuli circumſcripti ſeu circuli Anomaliæ æquatæ E X.

Eſt autem

E X . RU :: EM . πG (*Bul. l*, c. 21.)

Nempe ut ſe habet Radius ad excentricitatem, Ita ſinus verſus diſtantiæ ab Aphelio, ad accelerationem planetæ alicui Competentem.

Sunt autem inter E & X motûs accelerationes mediâ minores

minores, inde verò ad K majores adeoq; illic *Ablativæ* proſtaphæreſes, hic *Ajectivæ*.

Et Creſcunt perpetuò uſq; ad perihelium K, ubi exceſſus duplus eſt exceſſûs in diacentro, & eſt iſta Inveniendi exceſſûs ſupra motum minimum regula perpetua (vel ſi ita loqui liceat æquationis circulorum in ſenſu verborum hîc indicato.)

Datâ igitur diſtantiâ ab Aphelio (*i.e.*) Anomalia æquata, (Næ) atq; excentricitate, dabitur proportio acceleracionis ſupra motum minimum.

Atq;, hoc totum illud eſt quod uſpiam a *Bullialdo* demonſtratur. Cui affine eſt quod libro 11. Theorem. 14. habet de rectis lineis ab umbelico ad planetas, ab Aphelio vel perihelio, ad axem Tranſverſum ſive Diacentron Creſcentibus.

Verùm quia *Bullialdus* exiſtimat ex conceſſa Analogia ſuperiore, eâdem operâ methodum inventam eſſe ex data ſimplici excentrici Anomalia, æquationem ejuſdem inveniendi, atq; hoc, Capite 21. l 11. Ab eo demonſtratum eſſe, nos totum iſtud Caput in examen vocemus.

CAP. II.

Examen. Capitis 21. Lib. 1. *Bullialdi.*

§ 1. SEctio prima oſtendit Creſcere perpetuo motus Planetarum in ellipſi ab Aphelio ad perihelium progrediendo, & contra a perihelio decreſcere.

§ 2. Sectio ſecunda illud vult, Incrementa atq; diminutiones

minutiones motuum ſequi rationes circulorum, ſeu diametrorum, aliarumq; ſubtenſarum in Circulis.

Atq; hîc initio ſuponit { Incrementi circulorũ æquantium / Augmenti velocitatis } eaſdem eſſe Rationes { Revolutionis circa Conum, (ſeu angulorum mediorum motuum.) }

Et Concludit "Creſcere ſemidiametros Circulorum "pro ratione angulorum quos planeta tranſit circa Axem Coni ellipſim delineando."

Neceſſe eſt autem ut per angulos circa Axem intelligat vel { 1. Angulos ipſos / 2. Sinus Angulorum }

1. Si primum erit $\omega\tau$. VR :: $\overset{\frown}{N}$ in ωK. $\overset{\frown}{N}$ in UT cum igitur $\omega\tau$ ſit duplus UR, erit Angulus N in ωK duplus ad angulum N in UT ergo erit Angulus in UT = 90.

At vero Angulus in GN = 90 ergo in UT $\sqsubset$ 90 ergo non eſt eadem ratio incrementi ſemidiametrorum circa Conum atq; ipſorum angulorum circa Axem Coni.

2. Sed neque verum eſt Rationes ſemidiametrorum & ſinuum Angulorum circa Axem eaſdem eſſe.

Eſſet enim $G\pi$. $\omega\tau$ :: s, $\overset{\frown}{N}$ in GN. s, $\overset{\frown}{N}$ in ωK
s 90 $\sqsubset$ s, 180

Ergo $G\pi \sqsubset \omega\tau$ = 2 UR.
Ergo eſſet $G\pi \sqsubset$ 2 UR.

Videamus igitur Cætera ejuſdem ſectionis quis ſit eorum ſenſus & Quomodo ſibi conſentiant.

"Medius planetæ motus eſt in UT, A quo motus in A-
"phelio

" phelio deficit quantitate UR & Quantitas UR in Qua-
" drante abſolvitur, ideoq; per Circulos diſtribuitur ra-
" tione ſinuum rectorum.

Senſus neceſſariò eſt iſte, media Acceleratio eſt in UT & Differentia Accelerationum a minima ad mediam diſtribuitur per circulos ratione ſinuum.

(Nempe hoc verum eſt in (Næ) Anomalia æquata, uti manifeſtũ eſt ex iis quę infra demonſtrat de rationib. incrementorum & diſtantiarum ab Aphelio quæ ſunt ſinus verſi, Anomaliarum æquatarum)

Hinc ille Analogiſmum iſtum Concludit.

R. UR :: s $\overset{\frown}{N}$ in DQ. DY

At 1° falſus eſt iſte Analogiſmus, nam eodem ſenſu dicetur. R. UR :: s $\overset{\frown}{N}$ in GM. $G\pi$.

At verò $\frac{=}{R}$ ergo UR $=G\pi$.

2°. Neq; ſi verus eſſet iſte analogiſmus, quicquam exinde ſequeretur quod intentioni ſuæ inſerviret uti poſtea erit manifeſtum.

§ 4. Nunc omiſſa § tertiâ. In examen vocemus 4^{tam} ſectionem, ubi Iterùm loquitur de Augmento circulorum.

Aitq;. Creſcere Circulos pro ratione (Diſtantiarum ab Aphelio) & Angulorum ad axem Coni.

Nempe. Sicut Angulus in UT. UR : : Ang. in D Q. DY

(vel $\overset{\frown}{N}$in UT . $\overset{\frown}{N}$in DQ :: UR . DY)

Atq; hinc Concludit hunc Analogiſmum

R. Totam diff : : s diſt: medii motus ab Aphel. (ad diff, ſuam

R. exc :: s $\overset{\frown}{N}$. s Differentiæ ſuæ.

(Intelligit autem diff: inter $\left\{\begin{matrix} N \\ Næ \end{matrix}\right.$

At manifestum est

1° falsum esse istum Analogismum

$\overset{\frown}{\text{Nin}}$ UT. $\overset{\frown}{\text{Nin}}$ DQ :: UR. DY atq; illud sive in Angulis ipsis; sive in sinibus angulorum sumatur, uti supra ostensum est adversus sectionem 2dam.

2do Deinde absq; omni ratione infertur hinc ista *Bullialdi* conclusio, Nempe nullâ anologiæ tractatione sequetur

Sicut angulus in UT. UR :: Ang in DQ. DY
vel ,sAng Sin:

Ergo ut R. UR. :: s $\overset{\frown}{\text{N}}$. s differentiæ suæ.

Nam neq; Angulus in UT rectus est neq; Dy est sinus differentiæ inter $\overset{\wedge}{\text{N}}$ in DQ ejusq; Anomaliam æquatam.

Est quidem UR respondens Distantiæ 90 Graduum ab Aphelio in circulo Anomaliæ æquatæ, cujus ß adius est EX semidiameter ellipseos, atq; *Bullialdus* distantiam Anomaliæ æquatæ atq; mediæ hoc in loco confundens (utramq; vocibus *distantiæ* ab *Aphelio* significare volens) falsus est.

Sed *Clarius* inquit ista Analogia Demonstranda est, ibiq; revera demonstrat Hunc Analogismum

R. RU :: EM. πG. &c.
exc.

Id est

R. Diff. totã motus { minimi :: s versus Næ quatæ. partem Accelerationis suæ in G N. / medii }

Quasi eadem foret ista Analogia cum priore Imò verò Immane est quod distant, neq; aliquis alteram ab altera deducet. Manifestum est igitur Totum hoc caput, indigestum esse, multa falsa atq; temerè Commixta atq; confusa

confusa continere; Nos videamus quis fuerit scopus *Bullialdi* & quid in in rei veritate de Analogia ista dicendum sit.

CAP. III.

De scopo Bullialdi *in Capite.* 21. *l.* 1. *Atq;* Elenchus *ejusdem Indicatus in Calculo primæ inæqualitatis.*

TItulus Capitis 21 *Bullialdi* est *De ratione Incrementi motûs Planetarii per Circulos æquantes ab Aphelio ad Perihelium.* At caput ipsum ostendit hic *Bullialdum* ad Universæ Primæ planetarum inæqualitatis rationes referandas collimasse.

Nempe
1° Ad Calculum ex datis mediis motibus in ellipsi instituendum
2° Ad Inventionem Excentricitatis.
3° Ad Apheliorum & Periheliorũ loca Determinandæ.

Defuit ad Calculum Geometricè in formâ ellipticâ expediendum sola inventio anomaliæ æquatæ ex data anomalia simplici, exinde enim Calculus absq; ullo impedimento, sive in ipsa ellipsi, sive in ellipsi in circulos resoluta procedit. Hanc igitur Æquationem (licet irrito conatu) ex ratione incrementi motûs Planetarii in in circulis æquantibus eruere contendit.

Hoc in animo sibi fuisse manifestum est ex initio sectionis tertiæ " Illud (inquit) Augmentum & diminutio est dif- " ferentia medii ab apparente primo æquato) hoc igitur est quod voluit, hoc unum illi defuisse ad calculum existimavit

exiſtimavit atq; hoc concludere vult pag. 49. *Ergo ut Totus quadrans &c.* Atq; iſte Analogiſmus primus ſemper eſt in omni calculo, *primæ* Planetæ alicuis *Inæqualitatis.* Nempe. R. exc :: s N. s æquationis N

Atq; hoc quidem ex principio prorſus alieno (quâdam verborum potius quam rerum ſimilitudine deluſus) violentiâ maximâ & abſq; omni ſpecie rationis concludit

Quia nimirum eſt.

R. exc :: s vers, Næ. ad Accelerationem

vel R. ad Accel. mediam :: Sv, Næ. Accel. Compet:

Nempe ex ratione inventa æquationis *Accelerationis. mediæ* & reliquarum (quam mediam Accelerationem, ille medium motum ſemel hoc capite Appellavit) inventam ſimul eſſe rationem exiſtimavit *æquationis motum medii*, ſeu mediæ (& ſimplicis) Anomaliæ excentri.

Atq; hanc illi mentem fuiſſe ſatis manifeſtum. Nos oſtendimus Analogiſmũ iſtum cui totus initur non fuiſſe uſquam in hoc capite demonſtratum Immo res invicem alienas eſſe rationes æquationũ circulorum æquantiũ ſeu Accelerationũ reſpectu mediæ, atq; æquationum ſimplicis planetarum Anomaliæ, ſeu medi imotus. Atq; adeò a rationibus Accelerationum, Ad rationes Angulorum in Axe Coni (ſive mediorum motum) tranſeundo, in elenchum infeliciter eum incidiſſe manifeſtum eſt.

Lubet autem omiſſis Capitis 21 fundamentis quæ (*Bullialdo* plurimorum errorum occaſiones obtulerunt) In propoſitionis ſeu analogiſmi iſtius veritatem inquirere Nempe

An Rectè ſtatuatur iſta Analogia,

Ut Radius, ad excentricitatem totam ita ſinus Anomaliæ ſimplicis ad ſinum differentiæ inter Anomaliam ſimplicem atq; Anomaliam æquatam.

Atq;

A. Aphelium.
P. Perihelium.
C. Centrum Ellipseos
F. Focus.
S. Sol.
ς. Stella, Planeta.
fςq. Linea medii motus cui parallela b C.
Et A B. mensura N.

Atq; , sint (ut omnia brevissimè atq; apertissimè transigantur) ubiq; designata notis

A B. N = $\overset{\frown}{\text{AF}}$ ς.
B K. æquatio N
seu differentia { N / Næ.
A K Næ = $\overset{\frown}{\text{A C K}}$.
3 K O. Sinus Anomaliæ æquatæ. Næ.

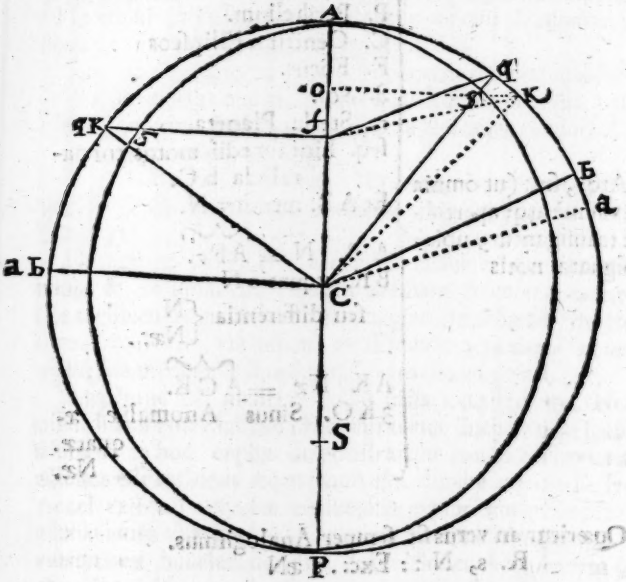
Quæritur an verus sit semper Analogismus.
R. s, N :: Exc:. s æN

seu. R. s, $\overset{\frown}{\text{C F q}}$ :: $\overset{\frown}{\text{CE}}$. s. $\overset{\frown}{\text{BK}}$.

Vel igitur Planeta est in ordinatim ad focum applicata (nempe est N 90 vel 270.) vel extra.

In ordinatim Applicatis coincidunt & est b C, s, fK { q f. KO. / a C. b C.

Et



Est autem K C. s, $\overset{\frown}{QFC}$ :: F C. s, $\overset{\frown}{CKF} = \overset{\frown}{KB}$.

Id est R. s $\overset{\frown}{N}$ :: Exc. s, $\overset{\frown}{zN}$ $\overset{\frown}{(KB.}$

Ergo. Istis in Casibus vera est Analogia & æquatio hoc modo inventa, est legitima.

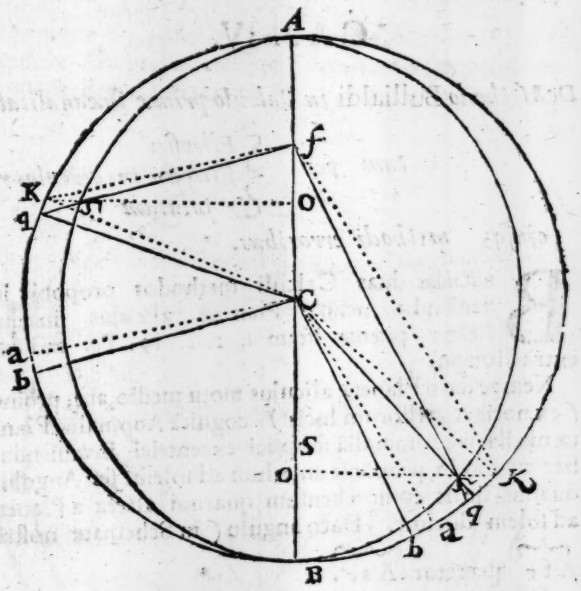
At extra ordinatim per umbelicum applicatam res aliter se habet.

Nempe est ubiq; in Triangulis C q f.

C q . s, $\overset{\frown}{cfq}$ :: f c . s, $\overset{\frown}{fqc} = \overset{\frown}{qcb} = qb$

Id est, R . s N :: Exc. s, q b, qui arcus semper est inæqualis

inæqualis arcui K b. æquationi Anomaliæ ſimplicis.



Ergo nunquam extra ordinatim per umbilicum applicatam vera erit æquatio Anomaliæ ſimplicis a *Bullialdo* inſtituta, utrum vero æquatio hoc modo inventa, ſuper & legitimam, an ab illa deficiat, cuivis adjecta Schemata inſpicienti, eſt manifeſtum.

Non eſt igitur univerſaliter verus iſte *Bullialdi* Analogiſmus, atq; in Cap. 21. l. 1. Longe abeſt ut ab illo demonſtretur.

Videamus igitur Methodum *Bullialdi* qua in calculo primæ inæqualitatis utitur, & utrum ratione aliquâ huic incõmodo ſubveniat, & quid demum hac in re Præſtiterit.

CAP. IV.

De Methodo Bullialdi *in Calculo primæ inæqualitatis*

tum per { *Ellipſin* / *Ellipſin in circulos reſolutam*

ejuſq; methodi erroribus.

Bullialdus duas Calculi methodos proponit inveniendæ primæ Planetæ alicujus inæqualitatis præter iſtam *l.* 1. *c.* 19. Per radicum extractionem.

Nempe dato Planetæ alicujus motu medio, atq; proinde (ex notis Apheliorum locis) cognitâ Anomaliâ Planetæ mediâ ſive Anomaliâ ſimplici excentrici; inveniendum hac methodo proponit angulum ad ſolem (ſeu Angulum duabus lineis comprehenſum quarum altera a Planeta, ad ſolem ducitur.) Dato angulo (in Schemate noſtro) $\overset{\frown}{A f \varsigma}$ quæretur $\overset{\frown}{A s \varsigma}$.

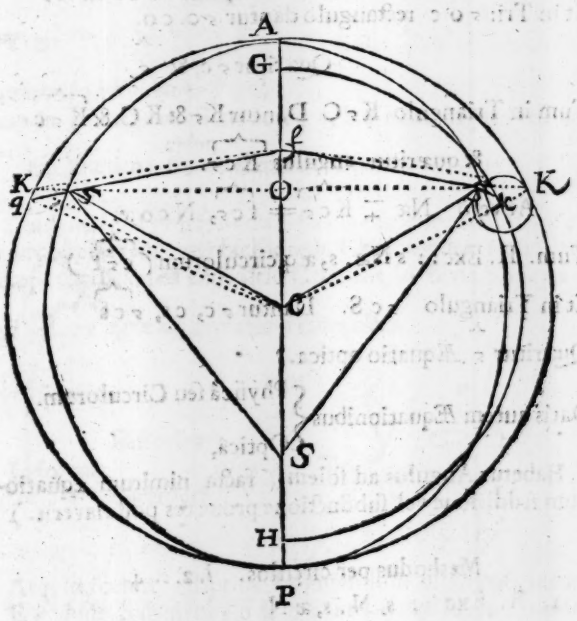
Oſtendit primo *Bull. cap.* 19. *l.* 1. Qua ratione in Ellipſi hoc præſtari poſſit ſed methodum iſtam longiorem exiſtimat.

Quare *cap.* 20. Oſtendit Ellipſim in duos Circulos reſolvi.

Nempe ſi in peripheria Circuli G κ H, Circulus ς K feratur, a diametro, G H centri motū incipiendo; & planeta motu, epicyclico contrario, feratur motuq; qui ſit duplus ad motum centri Circelli (nempe ſi Angulus $\overset{\frown}{K \kappa \varsigma} = 2 \overset{\frown}{G c \kappa}$. Linea hoc motu a Planeta deſcripta erit ellipſis.

Atq;

Atq; hac ratione Inventâ Planetæ alicujus Anomaliâ primò æquatâ; cætera per circulos invenire docet, nempe eſt angulus K $\overset{\frown}{\varkappa\varsigma}$ duplus ad angulum K c G vel K c A, angulum Anomaliæ æquatæ (non autem ſimplicis, contra quam *Ricciolus* opinatur)



Bulli aldus quidem ubi de iſtis agit multa habet ſphalmata, vel a ſeipſo vel a Typographo, commiſſa, nos prius ſententiam ejus, deinde noſtram proponemus.

Methodus per Ellipſin. *lib.* 1, *c.* 19.

1. R. Exc :: s, N. s, æ N

$$N - æN = Næ. \overset{\frown}{A}CK$$

Inveniatur tunc K ς Nempe
Rad. Diff: ſemidiametrorum Ellipſeos :: s Næ. K ς
Et in Tri: ς o c rectangulo dantur ς o. c o.

Quæritur ς c, & $\overset{\wedge}{\varsigma}$

Tum in Triangulo K ς C Dantur K ς & K C & $\overset{\frown}{K\varsigma c}$

& quæritur angulus $\overset{\frown}{K c \varsigma}$.

At verò $Næ \mp \overset{\frown}{K c \varsigma} = \overset{\frown}{f c \varsigma}$, N c o æ.

Tum: R. Exc :: s Næ. s, æ q circulorum ($\overset{\frown}{c\varsigma f}$)

Et in Triangulo $\overset{\wedge}{\varsigma}$ c S. Dantur ς c, c s, $\overset{\frown}{\varsigma c s}$

Quæritur ς Æquatio optica.

Datis autem Æquationibus { Phyſicâ ſeu Circulorum. / Opticâ,

Habetur Angulus ad ſolem (facta nimirum æquationum Additione vel ſubductione prout res poſtulaverit.).

Methodus per circulos. *l.* 2. *c.* 4.

1. R. Exc :: s, N. s, æ N

$$N - æN = Næ. \overset{\frown}{A}cK$$

In Triang. x ς c dantur x ς. x c, $\overset{\frown}{c x \varsigma}$,

Quæritur $\overset{\frown}{x c \varsigma}$ Æquatio Epicycli.

Næ

$N\overset{\frown}{x} \mp \overset{\frown}{x c \varsigma} = N \cos x.$

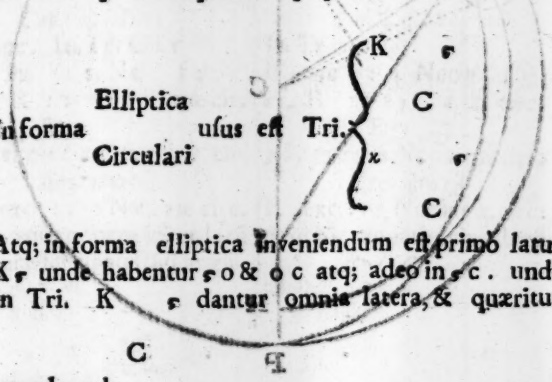
Regulæ pro Additione vel Subductione Epicyclii

In quadrante { 1 −, 2 +, 3 −, 4 + }

Tum. R. Exc :: s, N co æ. s, æ, circulorum (seu æquationis Phyſicæ) $\overset{\frown}{F \varsigma C}$

Tum in Triang: ς c S dantur ς c, S c cum angulo ad c & Quæritur $\overset{\frown}{S \varsigma c}$. Æquatio Optica,

Conſentire in plurimis duas has methodos manifeſtum eſt at poſteriorem uti faciliorem Commendat *Bullialdus* Nempe facilitas ſeu expeditio Conſiſtit in inventione anguli $\overset{\frown}{K c \varsigma}$ quæ eſt æquatio expicyclica



In forma Elliptica Circulari uſus eſt Tri.

Atq; in forma elliptica inveniendum eſt primò latus K ς unde habentur ς o & o c atq; adeo in ς c. unde in Tri. K ς dantur omnia latera, & quæritur

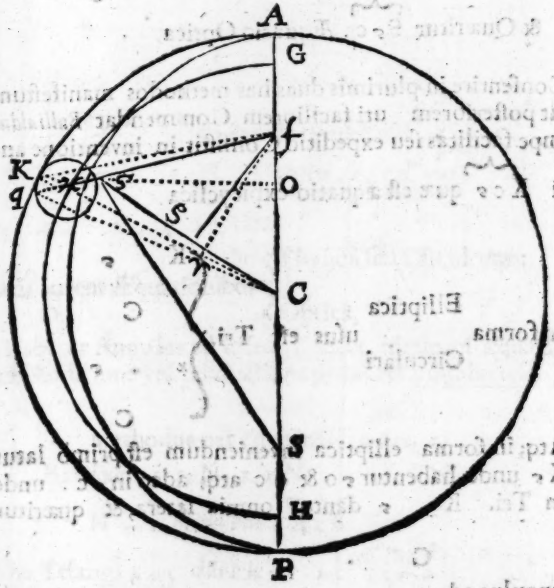
C T

angulus ad c.

At angulus iſte in forma circulari facilius inveni-
tur nempe in Tri. κ c ς dantur duo latera

C

$\left\{\begin{matrix}\kappa\ c\\ +\\ \kappa\ \varsigma\end{matrix}\right\}$ radii circulorum ſuorum, Cum angulo
Comprehenſo (complemento nimirũ duplæ Anomaliæ
æquatæ ad duos rectos) atq; ita una operatione Inveni-
tur angulus $\overset{\frown}{\kappa c \varsigma}$ qui cum $\overset{\frown}{K c \varsigma}$ idem eſt.



Atq; hoc totum eſt, quo methodus Circularis ellipticam
ſuperat

ſuperat; in Cæteris Conſentire exiſtimavit proculdubiò *Bullialdus*. At differunt in æquatione Circulorum, Cum enim Methodus *cap.* 19. *l.* 1. Utatur Anomaliâ æquatâ Methodus *l.* 2. *c.* 4. perpetuò adhibet Coæquatam.

Nempe *l.* 1. *c.* 19. ☞ *l.* 2. *c.* 4. } R. exc :: s Næ. s, æ, Cir. } R. exc :: s Ncoæ. s, æ, Cir.

Verumenimverò Neutram harum methodorum præſtat quot pollicetur.

1. Nam neq; legitimè invenitur prima circulorum æquatio; æquatio Anomaliæ mediæ (uti ſupra demonſtravimus.)

2. Neq; verâ Analogiâ invenitur æquatio circulorum ſive in formâ ellipticâ ſive Circulari; vera nimirum eſt neutra analogia ſupra ☞ propoſita, uti demiſſo perpendiculo ad c ϱ } f ϱ
& ad c K } f r eſt manifeſtum.

Cap. 19. *L.* 1.

Nempe. In Tr. C f r
R . ex :: s, Næ . f r
Kf . R :: fr . s, æ cir.
Ergo
Kf . exc :: s Næ . s, æ cir.
Ergo non
R . exc :: s Næ . s æ circ.
Nota æquationem circulorũ hic neceſſariò intelligi angulum c K f

Cap. 4. *L.* 2.

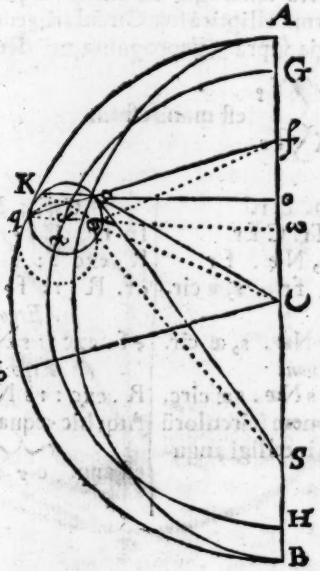
In Tr. C f ϱ
R . exc :: s Ncoæ . f ϱ
ϱ f . R :: f ϱ . s, æ, circ:
Ergo
ϱ f . exc :: s, Ncoæ . s, æ circ:
Ergo non eſt
R . exc :: s Ncoæ . s æ, circ:
Atq; hic æquatio circulorũ eſt ang. c ϱ f

3. Neq; Tertiò ſi analogiâ verâ inventa fuiſſet æquatio

tio circulorum, calculum ipſe rectè abſolvit. Nam inven-

tis angulis $\overset{\frown}{C\,\varsigma\,f}$ ſive $\overset{\frown}{S\,\varsigma\,C}$ ſive x { Circulorum ſeu Phyſica. / Optica.

Manifeſtum eſt ſubductis ex angulo medii motûs (ſive exteriore) $\overset{\frown}{A\,f\,\varsigma}$, angulis iſtis in unam ſummam conjunctis inveniri ſtatim angulum ad Solem quæſitum, ſive angulum $\overset{\frown}{A\,S\,\varsigma}$,



Verum

Verùm præter duos iſtos angulos, angulum etiam æquationis Epicyclii ſeu K c ϛ medio motui nunc ſubducendum nunc adjiciendum decernit.

Fatendum igitur eo ipſo eſt non eſſe Geometricè atq; demonſtrativè peractum ſive in *Cap.19.lib.1.* ſive *cap.4.l.2.* Calculum primę planetę alicuis inęqualitatis. Utrum verò Conſcius æquationis primæ malè inſtitutæ, an vero ſecundæ (ſeu æquationis circulorum) hâc ille ratione remedium meditatus fuerit nemo poterit decernere. Aliis videtur ipſum in æquationis circulorum medelam, mihi æquè probabile videtur in remedium potius æquationis primæ (ipſâ figuratum minime ſatis animadversâ ſpecie deluſum) iſta propoſuiſſe.

Nempe hâc Analogiâ (q c c f R. exc :: c f q s N. s, æ N) Invenitur arcus q b pro æquatione anomaliæ ſimplicis quæ revera debuit eſſe b K, atq; adeò pro anomalia æquata ſumitur arcus A q ſive angulus A c q qui debuit revera fuiſſe A K vel A c K, atq; cætera deinceps peraguntur ac ſi planeta ſeu ſtella eſſet in σ non autē in ϛ, & methodo propoſitâ, invenire inſtituit angulum s σ f non s ϛ f qui quidem anguli differunt inter ſe (per 7,8 primi elementorū) & in primo quaderante minor eſt s σ f angulus angulo, s ϛ f, & in ſecundo quadrante major Jam angulos iſtos credibile eſt ipſum cogitaſſe magnitudine Æquationis Epicyclii ſeu anguli K c ϛ perpetuò differre, adeoq; cum primâ æquatione, promota ab aphelio fuerit anomalia æquata, reſtitutionem hoc modo factam fuiſſe. Verùm

iſtius anguli magnitudine differre angulos $s \sigma f$ $s_5 f$, falſum eſt, illudq; facile demonſtrari poſſet, ſi operæ pretium eſſet in conjectura de alieni erroris occaſione accuratè curioſum eſſe. Verum plus ſatis erroribus tribuimus videamus, quid ex iis quæ *Bullialdus* habet, ad calculum primæ inæqualitatis Collatum ſit.

CAP. V.

Quid fieri poſſit in Calculo primæ inæqualitatis ex fundamentis, iiſq; quæ demonſtrata tradidit Bullialdus.

1. *Bullialdus* nuſquam veram rationem tradit qua quis poſſit ex data Anomalia media æquationem primam, atque adeò *anomaliam primò æquatam* Invenire; verum data Anomalia æquata licet ipſe erroribus abundet) facile eſt variis modis cætera Invenire, (vel quod inſtar omnium eſt angulum ad ſolem.)

Variæ Methodi quibus ex data Næ cætera inveniuntur.

1. Methodus *cap.* 19 *paragr.* 1. [videatur ſchema 5.]

1. Data Næ datur ſinus { rectus ejuſdem K o / verſus A o

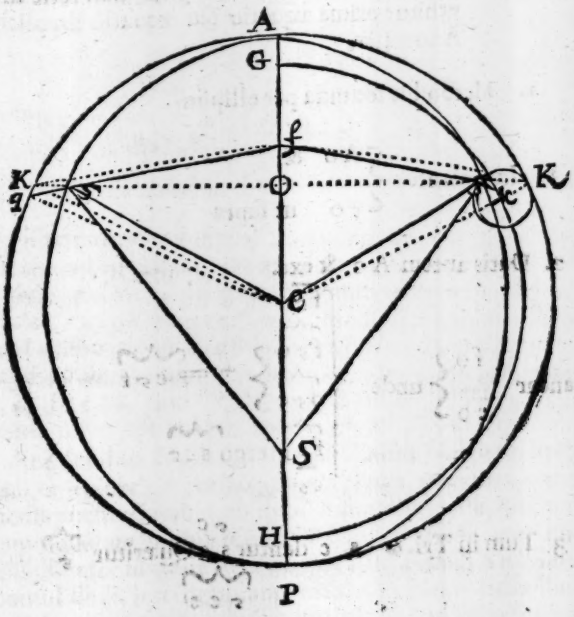
2. Ergo datur S o.

& R. diff: ſemidiamet: ellipſ. :: s Næ. K s_5, unde datur s_5 o K o

3.

3. Ergo datis $\left\{\begin{matrix} so \\ so \end{matrix}\right\}$ datur etiam $s\varsigma$ idq; sive per extractionem radicum (est enim, $\overline{s\varsigma} = \sqrt{u : soq + osq.}$)

vel per resolutionem Triang.



Trianguli rectanguli $\left\{\begin{matrix}\text{basi}\\ \text{catheto}\end{matrix}\right.$ quæruntur reliqua
$\sphericalangle$ s o. Nempe datis (& latus & Anguli acuti.)

Atq; hic quidem modus est per ellipsim atq; ille satis expeditus, neq; enim opus est extractione radicum uti supponit *Bullialdus*, verum error in eo consistit (qui cæteris etiam methodis ejusdem communis est) quòd non recte Invenitur prima æquatio seu æquatio simplicis Anomaliæ.

2. Methodus secunda per ellipsin.

1. Inveniantur $\left\{\begin{matrix}\text{A o } \&\\ \sphericalangle \text{ s o ut supra.}\end{matrix}\right.$

2. Datis autem A o & exc.

dantur $\left\{\begin{matrix}\text{f o}\\ \text{c o}\end{matrix}\right\}$ unde $\left\{\begin{matrix}\overline{\text{f s}}\\ \text{f s o}\\ \text{o s c}\\ \text{f c s}\\ \overline{\text{c s}}\end{matrix}\right\} + = \text{c s f}$ ergo $\sim \text{s c s}$

3. Tum in Tri. s c dantur $\overset{\frown}{\text{s c}}$ Quæritur $\overset{\frown}{\text{s}}$

4. Ultimo tandem N $-$: $\overset{\frown}{\text{c s f}} + \overset{\frown}{\text{c s s}} : = \text{A s}$

3. Methodus per epicyclium.

1. Ex data Næ habetur in Triangulo c K ☉ angulus ad K qui eſt Complementum duplæ Næ ad duos rectos

2. Ergo in Tri. K c ☉

dantur K ☉ Quæruntur ^c & c ☉.
K c
~ ~
☉ K c

Et Næ (f c K) — c = f c ☉ Ncoæ

cujus compl: ad 2 rectos eſt ☉ c S.

3 In Triang. ☉ S c

dantur ☉ c Quæritur ^☉
c S
^ ^
☉ c S

~ ~ ~
4. f c ☉ — s ☉ c = A s ☉ Angulo ad ſolem.

Atq; ita data Næ, facile eſſet Bullialdo ſive per ellipſin ſive per epicyclum, calculum abſolvere atq; illud variis modis præſtare; verùm ex data Anomalia media Anomaliam æquatam invenire; hoc eſt quod facere ſe non potuiſſe fatetur ingenue *Keplerus*, hoc Aſtronomiæ *Keplerianæ* Contuliſſe ſe, intelligi quam maximè vellet a lectoribus *Bullialdus*, verum hoc ipſum nullo modo præſtitiſſe ſatis ſuperq; in ſuperioribus oſtendimus.

CAP. VI.

Methodus Calculi primæ Inæqualitatis sive (ex dato angulo Anomaliæ mediæ, inveniendi Angulum ad Solem seu $\overset{\frown}{A\,s\,\gamma}$ $\overset{\frown}{f\,s\,\gamma}$

QUanquam *Bullialdus* Calculum primæ inæqualitatis legitime atq; ex Geometriæ norma nusquam absolverit, Atq; *Keplerus* Impossibile existimaverit ex dato medio Planetæ allicujus motu, verum atq; apparentem accurate quasi a priori invenire. Non desunt tamen Methodi, eæq; plures, hanc rem præstandi, ego duas proponam quarum alteram D. P. N. Alteram nos ipsi invenimus.

Methodus prima

Ex determinata ellipsi habentur
- $\overline{A\,P} = \overline{s\,\gamma} + \overline{\gamma\,f} = s\,f$
- $\overline{f\,s}$ distantia focorum
- $\overset{\frown}{f}$. Angulus N. simplicis

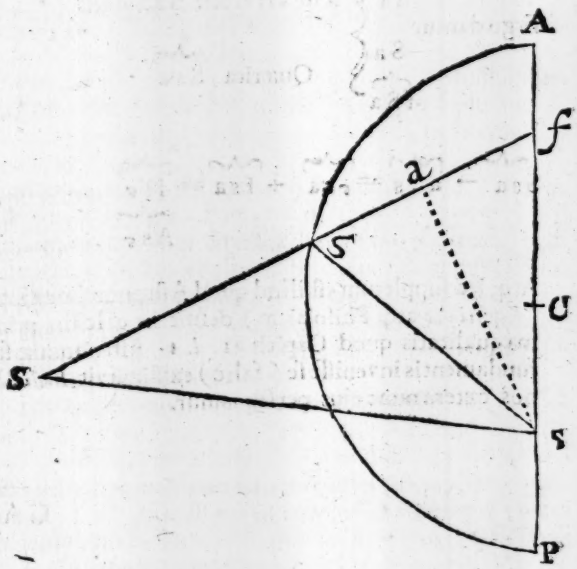
Producatur $f\,\gamma$ ut fit $\gamma\,S = \gamma\,s$

Ergo in Triangul $f\,s\,S$

datis

datis duobus lateribus $\left\{\begin{matrix} fS \\ fs \end{matrix}\right.$ = Diam. $\overline{-}$ Ellipſeos cum Angulo compre-

henſo, quæratur angulus $\overset{\frown}{fSs}$ ergo notus erit angulus $\overset{\frown}{fsS}$, a quo ſubducto angulo $\overset{\frown}{fSs}$ remanebit $\overset{\frown}{fsc}$ Angulus ad ſolem quæſitus.



Methodus

2. Aliter ab s, ſolis puncto ad lineam fS (continuatam ſi opus fuerit) demittatur perpendicularis s a.

Tum in Tr. Rect: a s f dantur { omnes anguli / hypotenuſa s f, diſt. focor.

Ergo dantur { fa, sa, Sa, fSa } & in Tr. Rect: Ssa datis { Sa, sa } Quærita $\overset{\frown}{Ssa}$

$$\overset{\frown}{Ssa} - a\overset{\frown}{Ss} = \overset{\frown}{sa} + \overset{\frown}{fsa} = \overset{\frown}{fs\odot}$$

$$\overset{\frown}{As\odot}$$

Atq; ita ſuppletum eſt illud quod Aſtronomiæ elliptiçe (*Kepleriana* atq; Philoiaicæ) defuit in calculo primæ inæqualitatis quod Capitis 21. *l.* 1. Aſtronomiæ ſuæ, fundamentis inveniſſe ſe (falsò) exiſtimavit *Bullialdus*, nos cætera nunc ejus perſequamur.

CAP.

CAP. VII.

Elenchus Bullialdi *in Inveſtigatione prima Inæqualitatis, Excentricitatis nimirum ſeu diſtantiæ focorum in Ellipſi.*

Bullialdus l. 1. c. 21. Demonſtravit Acceleratione motûs Planetarum ab Aphelio ad Perihelium progredientium fieri ſecundum Rationes diſtantiarum in Axi Ellipſeos ab Apheliis, & contra diminutiones, quod hoc modo in fine § 4. Exprimit.

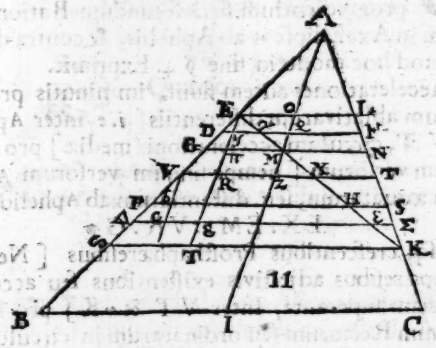
" Aeceleratione autem fiunt, imminutis proſthaphæreſium ablativarum differentiis [*i. e.* inter Aphelium E & V T, circulum accelerationis mediæ] pro ratione ſinuum verſorum [nempe ſinuum verſorum Anomaliarum æquatarum, ſeu diſtantiarum ab Aphelio] Nempe eſt EX. EM :: VR. G ϖ

" Ipſiſq; creſcentibus Proſthaphæreſibus [Nempe proſthapæreſibus adjectivis exiſtentibus ſeu acceleratione mediam ſuperante, Inter V T & ω K] pro rationibus ſinuum Rectorum ſeu ordinatarum in circulo ad unam diametrum linearum [pro ratione ſinuum arcuum diſtantiæ ſupra quadrantem.]

Nempe quoniam ab E ad X ſive ab Aphelio ad conjugatam Ellipſeos diametrum Numerantur diſtantiæ a circumferentia ad centrum, ſunt igitur diſtantiæ ſinus verſi Næ. & incrementa has rationes obſervant, at verò quoniam ab X ad perihelium ſumuntur in diametro partes deinceps a centro numeratæ, quæ quidem partes ſunt ſinus recti exceſſuum Næ ſupra quadrantem, deinceps igitur accelerationum differentias eſſe in ratione ſinuum rectorum exiſtimavit, (quod etiã ſimili ratione *l.* 11. Th. 14. de lineis ab alterutro umbilico ad Sectionẽ creſcentibus concludit.

Nempe " Creſcere ab axe ad conjugatam diametrum per " rationes ſinuum Verſorum, & *Proinde* a conjugata dia- " metro ad axem per rationes ſinuum Rectorum Anoma- " liæ æquatæ.)

Atq; hæc quidem fundamenta ſunt quibus, inniti exiſtimavit, ea quæ de excentricitatibus atq; Apheliis deinceps inveſtigandis habet, verùm hic etiam mirum eſt quam ſibi diſſentiat, quot repugnantia pauciſſimis verbis efferat.



1. Atq; Imprimis quod ait incrementa accelerationum a media ad perihelium eſſe in ratione ſinuum rectorum falſum eſſe manifeſtum eſt.

Eſt enim Eζ. EH :: Δ E. PY
Sed non eſt Eζ. EH :: Xζ. XH
Ergo non Xζ. XH :: Δ E. PY

Id eſt Rationes accelerationum non eædem ſunt cum rationibus ſinuum rectorum. Ut verò omnia *Bullialdo* largiamur, eſto ſenſus verborum ſuorum, ut ita ſe habeant exceſſus accelerationum ſupra mediam; ut ſinus exceſſuum Anomaliarum æquatarum, ultra quadrantem ſe habent ad invicem,

invicem, Neq; hoc modo ſua conſtabit ſententia, ſit enim UR. media acceleratio & ſit primus exceſſus b. ſecundus c. Erit

EX + XH. UR + b :: EX + Xζ. UR + c.

Ergo non eſt

XH. b :: Xζ. c.

1 1 2 2

S Exceſſ. Exces Accel. :: s Exces. Exces Accel.

Id eſt rationes incrementorum ſupra mediam accelerationem, non ſunt eædem cum rationibus ſinuum exceſſuum ſupra Quadrantem Anomaliæ æquatæ. Imò rationes accelerationum ſemper eædem ſunt cum rationibus diſtantiarum ab Apheliis (*i.e.*) ſinuum verſorum (ſive minorum ſive majorum) Anomaliæ æquatæ.

2. Si Demonſtraſſet hoc in loco Rationes Accelerationum eaſdem eſſe cum rationibus ſinuum rectorum, manifeſtum eſt illud de finibus in circulo Anomaliæ æquatæ intelligendum eſſe, atq; diametrum cui ſinus iſti innituntur eſſe debere conjugatam circuli iſtius diametrum (ſi ita loqui liceat) ſeu diametrum, Ellipſeos majori diametro æqualem, eiq; ad rectos angulos inſiſtentem: Videamus igitur ea quæ ſequuntur.

§. Ult. "Quare (inquit) Inæqualitas circulorum "æquantium, diſtribuitur per totum ſemicirculum ſicut "ſubtenſæ in circulo cujus ſemidiameter æqualis eſſet in- "æqualitati illorum circulorum:

"Vel per ſinus rem expediendo quævis pars diſtribui- "tur per ſemicirculum cujus Diametro, ſinus illarum in- "æqualitatum inſiſtunt.

"Propterea datis 3 vel 4 Inæqualitatibus & medii a "vero differentiis cum motu medio, Dabitur diametri "locus, & linea Aphelii & perihelii.

"Et [*Capitis* 22 *initio*] ait demonſtraſſe ſe primam in- "æqualitatem diſtribui per circulos Pro ratione ſinuum

rectorum ab Aphelio vel Perihelio numeratorum.

1. Sed nos ſupra indicavimus non fuiſſe (in Capite 21, imò nec alibi quod ſciam) demonſtratum diſtributi primam, inæqualitatem pro ratione ſuum rectorum.

2. Secundò diſtributionem, de qua in cap. 21. egit factam eſſe in circulo Anomaliæ æquatæ; Et nemo hanc conſequentiam probaturus eſt.

Inæqualitas circulorum æquantium diſtribuitur per ſemicirculum Anomaliæ æquatæ (ab Aphelio ad Perihelium progrediendo) pro ratione ſinuum verſorum. Ergo

Prima Planetæ alicujus inæqualitas diſtribuitur per ſemicirculum cujus ſemidiameter æqualis eſt Excentricitati (ſeu inæqualitati circulorum (*viz.* medii minimiq;) pro ratione ſubtenſarum, vel pro ratione ſinuum rectorum.

Hæc quidem ultima temerè atq; abſq; omni rationis ſpecie a prioribus concluduntur, neq; opinor aliquis aliquam vel minimam legitimæ conſecutionis umbram hoc in loco agnoſcet.

Atq; adeò omne illud quod hoc in Capite venditat *Bullialdus* infeliciter illi cedere manifeſtum eſt; Nempe propoſitum eſt hoc Capite fundamenta proponere & ſtabilire univerſitum Calculi tum etiam inveſtigationis primæ planetæ alicujus inæqualitatis, at ille utrinq; Paralogiſmum admiſit; illic a medio Planetæ motu ad mediam accelerationem, hîc verò a ſinibus verſis Anomaliæ æquatæ, ad ſinus rectos arcuum in circulo ſemidiametri æqualis excentricitati transeundo. Nos omiſſo hoc tranſitu ad res Alienas, videamus qua ratione nitatur methodus *Bullialdi* primæ inæqualitatis inveniendæ & quid hac in re efficerit.

CAP.

CAP. VIII.

Fundamentum Methodi Bullialdi *in Inveſtigatione primæ inæqualitatis ejuſdemq; in excentricitate inveſtiganda ἀμηχανία.*

QUanquam cogitationum atq; concluſionum alienarum (ubi rationes earum ab Authoribus ſubticentur) occaſiones indicare velle, ſit res divinationi proxima, tentabimus tamen oſtendere qua ratione methodum hanc ſuam per problemata Vietæa in inveſtiganda prima inæqualitate aut ingreſſus eſt *Bullialdus* aut ingredi potuiſſe cum ratione aliqua videatur.

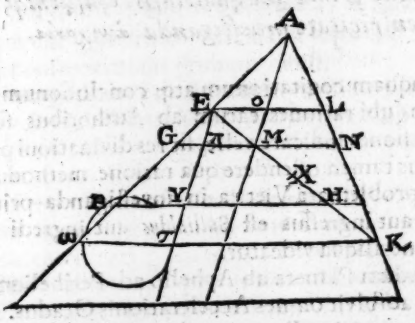
Nempe dum Planeta ab Aphelio ad Perihelium tranſit in Ellipſi, abſolvit omnes Accelerationis Gradus.

Atq; cum in Circulis æquantibus ab E pervenerit ad ω erit ωτ, exceſſus Semidiametri circuli æquantis ſuper E o.

At ωτ dupla eſt UR ob duplicatam diſtantiam EX ad XK.

Et UR æqualis eſt Excentricitati (ut demonſtrat *Bull.* I. 1. c. 16.) Ergo ωτ eſt æqualis diſtantiæ umbilicorum in Ellipſi. Supponatur jam circulus cujus diameter ſit æqualis diſtantiæ umbilicorum in Ellipſi, & ſit (e g) ωτ. Sit autem hic circulus triangulo per axem perpendicularis, & Planetâ in Aphelio E exiſtente coincidant puncta E in ellipſi & τ in circulo, dum autem fertur motu proprio planeta ab Aphelio ad Perihelium, Feratur hic circulus ab E ad ωτ ita ut τ tangat perpetuò lineam ERτ & diameter ωτ ſit ſemper baſi trianguli per axem parallela. Atq; dum Planeta ab E movetur ut ſit in circulo G m n, progredietur τ in π. & cum Planeta eſt in circulo U z τ erit τ in R & erit Acceleratio Gπ ad Accelerationem UR ut ſubtenſa Arcus in circulo dia-

metri $\omega\tau$ cujus finus verſus eſt $G\pi$ ad ſubtenſam Arcus circuli ejuſdem cui pro ſinu verſo reſpondet UR, & cogitetur perpetuò, pro ratione harum ſubtenſarum Acceleraciones, ſeſe habere, Atq; hoc eſt fundamentum cui innititur inveſtigatio Excentricitatis.



Nempe datis plurium in circulo ſubſenſarum ratione arcuumq; differentiis, poterit per Vietæ problema Diametri quantitas inveniri.

Cum itaq; Æquationes circulorum Æquantium habeant ſe pro ratione ſubtenſarum in circulo cujus Radius eſt æqualis Excentricitati, datis hujuſmodi Æquationibus circulorum, dari etiam poſſe hinc Excentricitatem concludit atq; illud ex datis (pluribus obſervationum temporibus) Planetarum locis mediis veriſq;.

Atq; revera ſi manifeſtum eſſet omnium circulorum æquationes in ratione ſubtenſarum ſeſe habere, (quod ipſe nuſquam demonſtravit) Atq; medii veriq; planetarum loci hac unâ æquatione circulorum diſtarent, nihil omninò contra hanc methodum (quoad hanc excentricitatis menſuram) dici potuiſſe videtur; Verùm cum Æquatio loci medii, veriq; non ex una cauſa (Accelerationis realis ſeu incrementi circulorum æquantium) verùm ex duabus nempe ex *Optica* æq; ac *Phyſica* parte conſtet, Atq; hæ duæ cauſæ in Methodo Philolaica nulla ratione ſecerni

atq;

atq; ſeparari poſſint; Impoſſibile eſt ex cognita ſolummodo(aliquibus obſervationibus) motus medii veriq; differentia, excentricitatem hac methodo determinare.

Si quidem æquales eſſent Æquationis Abſolutæ partes phyſica & optica inter ſeſe, ſumendũ eſſet perpetuò medium Arithmeticum inter locum planetæ medium & Apparentem, atq; in ſubtenſis diſtantiarum, locorum(Arithmeticè) mediorum, Calculus eſſet inſtituendus, verum Cum Æquationis hæ partes ſint inter ſe ubiq; ferè inæquales (atq; inæqualitatis ratio abſq; cognita excentricitate atq; a priore diſcerni nulla arte poſſit) Neceſſe eſt ſi quis locis Arithmeticè mediis, perpetuò utatur ut is a geometrica rei ipſius ἀκριβείᾳ ſæpiſſimè deflectat atq; adeò (quod de Copernico Vieta) aleæ potius quam arti rem committat.

Bullialdus, certe nunc mediis motibus, utitur nunc veris, ſæpiſſimè medio Arithmetico inter locos planetarum medios atq; Apparentes; Nusquam autem Æquatis æquatione ſolummodo Circulorum (quod abſq; præcognita excentrititate atq; Apheliorum locis eſt ei impoſſibile) Non igitur *Bullialdus* excentricitatem alicujus Planetæ Geometricè docet invenire.

CAP. IX.

Fundamentum Bullialdi *In inveſtigatione Apheliorum, ejuſdemq; in hac re* ἀγεωμετρία.

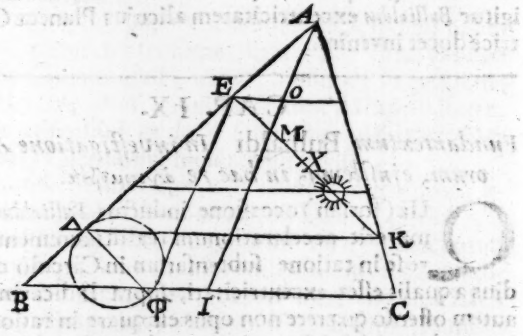
QUâ (forſan) occaſione inductus *Bullialdus* exiſtimaverit accelerationum realiũ incrementa habere ſe in tatione ſubtenſarum in Circulo cujus radius æqualis eſſet excentricitati, ſupra Indicavimus, hoc autem oſtenſo quærere non opus eſt, quare in ratione ſinuũ hæc eadem abſolvi ſtatuerit, cum ſinus ſint ſubtenſarum ſemiſſes eaſdemq; cum illis teneant rationes, Atq; hoc illi fundamentum eſt Inveniendi Apheliorum locos.

" Nempe datâ differentiâ peripheriarum & differentiâ " ſinuum, qui ad eos pertinent, peripherias & ſinus licet " diſtinguere. " Quando

"Quando ergo inquit dantur tria planetæ loca, cum "temporis intervallo; habebitur motus medius planetæ & "exurget differentia inter medium & apparentem in sin-"gulis intervallis, unde dabuntur cætera.

Atq; ille rem istam eodem modo quo priorem (excentricitatem) (per duos inter, medios atq; apparentes, arithmetice medos) peragere tentat ferè perpetuò.

Nos ut locum hunc perplexum atq; intricatam aliquantulùm explicemus, cogitemus, primo circulum cujus diameter dupla sit ad excentricitatem qualis est circulus ω τ & quando planeta ab Aphelio E, ad perihelium K Transit, plano trianguli per Axem perpendiculare moveatur circuli istius planum, Incipiendo ab E, ita ut peripheria tangat perpetuo lineam Axi Coni parallelam, atq; diameter ω τ sit basi coni parallela, erunt incrementa circulorum ex sententia *Bullialdi* ut subtensæ in istiusmodi circulo. Quod est fundamentum *Bullialdi* pro Investiganda excentricitate.



Si vero cogitemus circulum priori æqualem, pro ratione motus planetarii ab Aphelio ad Perihelium (ab Aphelo incipiendo) perpetuò ferri, & sit cirulus iste Triangulo per Axem Coni perpendicularis, & Circuli hujus diame-

ter,

ter, Δ Φ, feratur Axi ellipseos E K perpetuò parallela, ut Δ vel Φ initio motûs cum E in Aphelio Coincidat. Tenebunt incrementa eaſdem cum prioribus rationes, & erunt ſemiſſes ſubtenſarum lineæ, diametro Δ Φ (ſeu diametro circuli Anomaliæ æquatæ circulo paralleli) perpetuo inſiſtentes, adeoq; oſtendent puncta Δ, Φ. quorum Δ eſt punctum Aphelium & Φ perihelium.

Quod quidem eſt Fundamentũ Inveſtigationis locorum Aphelii cujuſq; planetæ ejuſdemq; perihelii. Quanquam igitur unico ubiq; circulo utatur *Bullialdus* ad inventionem Tum excentricitatis tum etiam Apheliorum, atq; revera æquales ſint inter ſe circuli, ubi in methodo Philolaica ſeu potius Vietæâ, quærenda ſunt excentricitates & Aphelia, ſunt tamen revera circuli diverſi quorum uterq; (ut monuimus) plano trianguli per axem perpendicularis eſt cogitandus, & unus ab Aphelio ad Perihelium ferri cogitandus eſt, cum diametro baſi Coni parallela manente, alter Diametro Axi ellipſeos (ſeu lineæ Abſidum) parallela. Hæc quidem rei explicandæ inſerviant.

Quod ad Methodi Geometriam attinet, manifeſtum eſt hanc Apheliorum methodum eidem cum excentricitatibus ageometriæ ſubjacere.

1. Nempe non demonſtratur Incrementa circulorum habere ſe in ratione ejuſmodi ſubtenſarum ſive ſinuum.

2. Et ſi hoc *Bullialdo* Concedatur non tamẽ ſufficient motus medii veriq; eorumq; medietas Arithmetrica ad Aphelia invenienda.

Quia nimirum æquationes circulorum ſive differentiæ Accelerationum realium, vix unquam (imò nunquam niſi in diacentris) ſunt æquales æquationibus opticis.

Atq; adeo tranſitus a ſubtenſis vel ſinibus diſtantiarum locorum Arithmeticè mediorum (inter medios & apparentes) ad ſubtenſas vel ſinus Incrementorum circulorum æquantium (vel Accelerationum realium) eſt a geo-

metricus atq; illegitimus. Verùm in ista transitione consistit Ars omnis *Bullialdi* investigandis Apheliorum locis inserviens, Non est igitur ut *Bullialdus*, *Keplerum* clarissimum virum atq; Astronomiæ Ellipticæ fundatorem toties agcometrias, arguat. Verum hactenus in Astronomiam *Bullialdi* Philolaicam inquisivisse sufficiet.

CAP. X.

Dato Terræ Aphelio, atq; adeò Anomalia media ejusdem, una cum Apparente solis loco in ecliptica excentricitatem ejus invenire.

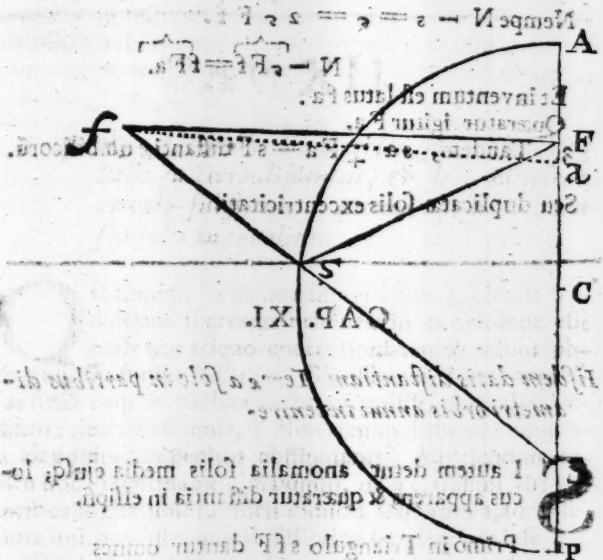
Quanquam omnes Authores, Apogeorum loca atq; excentricitatem simul quærere sint soliti, quin & Astronomi Copernicani eodem modò Apheliorum loca, ubiq; fere venentur, simulq; cum illis planetarũ excentricitates: Quia tamen in circulis diversis (quamvis æqualibus) Apheliorum seu potius Anomaliarum rationes haberi nos supra Indicavimus, separandas esse harum Considerationes existimamus, atq; ostendere nunc volumus qua demum ratione, datâ Anomaliâ simplici, atq; apparente solis loco unâ observatione habito, inveniri possit ejusdem excentricitas, hoc autem facillimè hoc modo invenietur illudq; dnplici methodo.

Methodus Prima.

1. Sit $\sigma f = \sigma F$ erit igitur $sf = 2R$ vel diam.
1. Ex Anom. media subducatur angulus ad solem
2. Tum. $N - \hat{s} = \overset{\frown}{s\sigma F} = 2\,\overset{\frown}{sfF}$

Ergo in triangulo sfF dantur omnes Anguli cum latere sf. & quæritur latus sF distantia focorum vel dupla excentricitas.

Methodus



Methodus secunda.

Productâ s ς usq; in f. demitatur Cathetus f a. Ergo in Tr. Rect: s f a dantur omnes Anguli cum latere s f.

Quærantur $\left\{\begin{matrix} f\,a \\ S\,a \end{matrix}\right.$

2. In Triangulo, Rect: f F a habentur omnes anguli

Nempe $N - s = f = 2 f F$.

$N - fF = fFa$.

Et inventum est latus fa.

Quæratur igitur Fa.

3. Tandem, $sa \mp Fa = sF$ distantiæ umbilicorū.

Seu duplicatæ solis excentricitati.

CAP. XI.

Iisdem datis distantiam Terræ a sole in partibus diametri orbis annui invenire.

SI autem detur anomalia solis media ejusq; locus apparens & quæratur distantia in ellipsi.

1. Primò in Triangulo sfF dantur omnes Anguli cum latere sf. Ergo haberi poterit latus fF.

2. Deinde in Tr: fFF. dantur omnes anguli cum latere fF, ergo habetur FF distantia stellæ a foco & $2R$ (vel diam) $= FF - sS$ distantiæ Solis a Terra in partibus diametri orbis sui Annui.

Deest igitur ad Astronomiam Ellipticam Geometricè perficiendam, methodus Apheliorum atq; periheliorum, de qua re plura sumus alias (bono cum Deo) dicturi, non enim illud erat nostri hujus instituti.

CAP.

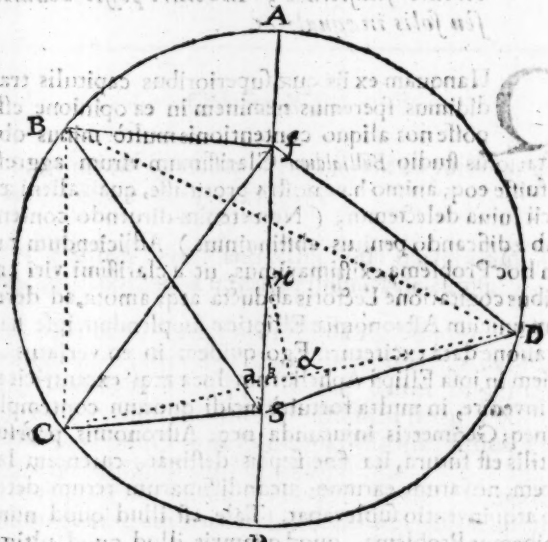
CAP. XII.

Proponitur Methodus Geometrica quâ datis tribus Solis a Terra diſtantiis, & loco Ellipſeos, circulo ſubſtituto, Inveniri poſſit Telluris ſeu ſolis inæqualitas.

QUanquam ex iis quæ ſuperioribus capitulis tradidimus ſperemus neminem in ea opinione eſſe poſſe nos aliquo contentionis multò minus obtrectationis ſtudio *Bullialdum* Clariſſimum virum aggreſſos fuiſſe eoq; animo hæc noſtra protuliſſe, quaſi alieni ædificii ruina delectemur, (Non etenim diruendo contenti, ab ædificando penitus abſtinuimus) Adjiciendum tamen hoc Problema exiſtimavimus, ut a clariſſimi viri erroribus cogitatione Lectoris abducta atq; amota, ad defectum unicum Aſtronomiæ Ellipticæ ſupplendum ipſe hac occaſione datâ excitetur. Ego quidem in eo verſatus ut poſſem in ipſa Ellipſi Apheliorum loca atq; excentricitates invenire, in multa fortuitò incidi quorum contemplatio neq; Geometris injucunda neq; Aſtronomis prorſus inutilis eſt futura, ita fine ſæpius deſtinato carentem laborem, novarum earumq; jucundiſſimarum rerum detectio atq; inventio ſublevabat. Tale eſt illud quod nunc exhibemus Problema, quod quamvis illud quod ultimò quærimus non præſtet quoniam in circulo illud peragit quod in Ellipſi faciendum erat; neq; medium verumq; ſolis motum adhibet, ſed medii motûs loco diſtantiâ ſolis utitur, quod aliquibus μέγα λίαν ἄτοπα videri poſſit, prorſus tamen διεξοδεύσιμον minimè exiſtimamus. Nempe (Marte Excepto & Mercurio) non tam aperte Ellipticus

eſt

eſt reliquarum planetarum motus ut illud vel calculo vel obſervatione ſe prodat; nos Solis diſtantiam a terra In tempore maximarum Mercurii & Veneris elongationum ſupponimus, ut primam eorum inæqualitatem inveniamus, verum non eſt ut excuſationes meditemur ubi ſoluto prius ſuſcepti operis debito, ex noſtra qualicunq; penu ultra neceſſitatem Erogamus.



Dico igitur quod ſi in circulo moveri terra ipſa cogitetur, atq; biſectâ excentricitate, ſive centro circuli inter duos quaſi focos conſtituto, in uno ſol ipſe ſuppponatur, ſuper altero planetæ motus ſit æqualis (*i. e.* ſi motus terræ

fieri

fieri cogitetur in circulo Anomaliæ æquatæ) atq; trium obſervationum tempore habeatur terræ a ſole diſtantia, Geometricè inveniri poſſe tum Aphelii locum tum etiam excentricitatem [eademq; quoad primam inæqualitatem eſt ratio trium ſuperiorum.] a

Sit enim in adjecto Schemate circulus in quo terra movetur A B C P D. ſit A. Aphelium P. perihelium. S ſol, f focus alter. B, C, D, loci Telluris in circulo ſuo Annuo. Et dentur B S. C S D S. diſtantiæ ſolis & telluris.

a [*Facilâ autem levi hujus demonſtrationis mutatione, inferiorum primâ inæqualitatem Geometrice etiam inveniemus.*]

---

1. Primo igitur in triang. B C S
Dantur
B S
C S
⌢
B S C diſtantia loc: ſolis apparent:
Ergo dantur
B C
⌢
B C *S*

---

2. Secundo in Tr. C S D
Dantur
C S
S D
⌢
C S D
Ergo dantur
C D
⌢
S C D

---

3. In Tr. B C D
Dantur
B C
C D
⌢
B C D = B C S − S C D
Ergo datur.
B D

Datur igitur triangulum circulo inſcriptum ideoque circuli Diameter.

---

4. Tum in Tr. C S D
Dantur
C S
S D
C D
Ergo omnes Anguli.

Ab S, & cntro ad Cd, cadant perpẽdiculares. S a. x a.

5. In Tr. Rect. S a C

Dantur
C S
S C a
Ergo
C a
S a

6. In Tr. R. $\chi\alpha$ D

Dantur
χ D = R ad.
D α = $\frac{C D}{2}$
Ergo $\chi\alpha$

7. Tum quia Biſecatur C D in α. erit D α − C a = a α ſecetur igitur a α in β in proportione $\chi\alpha$ ad S a.

Ita ut ſit nimrum $\chi\alpha$. S a :: $\beta\alpha$ βa.

[Ut autem ſectio hæc intelligatur { ſint a α = Z; minor portio = E; $\chi\alpha$. ſit R; S a. ſit S.

Ergo erit R . S :: Z − E . E
Ergo
SZ − SE = RE
Et

$$SZ = RE + SE. \text{ Et } E = \beta a = \frac{SZ}{R + S}]$$

8. Ergo nunc in duobus Trianguls rectangulis $\chi\alpha\beta$ & S a β habentur duo latera $\chi\alpha$, $\beta\alpha$. Idem S a, β a & quæruntur hypotenuſæ $\beta\chi$. β S .

Tandem $\beta\chi$ + βS = excentricitati .

Ut autem habeatur Aphelium quæratur ex cognitis lateribus omnib. in Tri. Rectangulo $\chi\beta\alpha$ Angulus $\beta\chi\alpha$

Habuimus in Tr. Rect: $\chi\alpha$ D. duo latera χ D. D α ideoq; Angulum D$\chi\alpha$. Jam D$\chi\alpha$ + $\beta\chi\alpha$. = DχP. Habetur

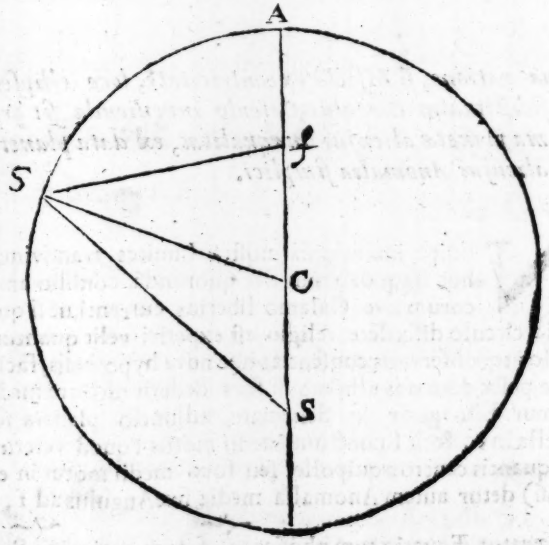
betur igitur locus Perihelii & per conſequens etiam Aphelii qui fuit Geometricè inveniendus.

CAP. XIII.

Qua ratione, ſi Biſectâ excentricitate, loco ellipſeos ſubſtituatur Circulus; Calculo invenienda ſit prima planetæ alicujus inæqualitas, ex data planetæ alicujus Anomalia ſimplici.

NEmpe intentionis noſtræ Limites tranſivimus hoc itaq; dabimus ſive quorundâ conſilio amicorum ſive Calamo liberius currenti, ut ſi quis cui a circulo diſcedere religio eſt experiri velit quantum cœlo atq; obſervatis conſentiat hęc nova hypotheſis, facile hoc poſſit dum nos alia eaq; ſi fors dederit meliora meditamur. Eſto igitur in Schemate, adjuncto planeta ſeu Stella in ☿. & ſit f punctum medii motûs (quod veterum Æquantis centro æquipollet ſeu foco medii motus in elliſi) detur autem Anomalia media ſive Angulus ad f. & quæratur Æquatio tum phyſica c☿f tum optica c☿S.

Primo in Tr. c f ☉
Dantur
c f. excentricitas
c ☉. Radius
⌒
c f ☉ Anomalia simplex.
Dantur ergo
⌒
c ☉ f &
⌒
f c ☉



Tum in Triangulo c ☉ S

Dantur

Dantur
c ♑. Radius
c S. excentricitas
⌒ ⌒
S c ♑ compl. f c ♑ ad 180.
Ergo datur
⌒
c ♑ S
⌒
& c S ♑. Quod erat Quæſitum. Atq; hæc quidem Trutinatæ Clariſſimi *Bullialdi* Aſtronomiæ Philolaicæ mantiſſæ cujuſdam loco ſufficiat adieciſſe.

FINIS.